UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Propuesta de automatización del proceso de ventas para un grupo de ópticas

TESIS

Para optar el título profesional de Ingeniero de Sistemas

AUTOR(ES)

Navarro Prado, Edwin (0000-0002-4004-3545)

Roca Ticona, Heribert Kerry (0000-0002-2249-6807)

ASESOR

Subauste Oviden, Daniel Alejandro (0000-0003-1131-1384)

Lima, 05 de Diciembre de 2020

DEDICATORIA

A mis Padres, por su trabajo y sacrificio durante todos estos años, gracias a su apoyo incondicional he llegado hasta aquí para poder cumplir este sueño.

– Heribert Roca.

A mi familia, esposa e hijo por la comprensión, amor y apoyo brindado en todo este tiempo

– Edwin Navarro

A la memoria a todos aquellos familiares, amigos, compañeros que no pudieron cumplir sus sueños.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar queremos agradecer a Dios por la salud y fortaleza, que nos brinda a diario para lograr nuestras metas.

En segundo lugar queremos agradecer a la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas - UPC por nuestra formación universitaria. Y sobre todo a nuestros asesores quienes con sus conocimientos y apoyo nos han guiado a través de cada una de las etapas de este proyecto.

Por último pero no menos importante, queremos agradecer a nuestras familias que siempre estuvieron apoyándonos.

Un especial agradecimiento al gerente general del Grupo Mundo Óptico por brindarnos el apoyo y la información necesaria para la realización de este trabajo.

Muchas gracias a todos.

RESUMEN

En la actualidad el mercado es muy competitivo y, cada vez son más las empresas que deciden automatizar sus procesos buscando reducir el tiempo y costo en la ejecución de los mismos, así como también los errores que se puedan presentar al trabajar de forma manual, todo esto con el objetivo de ser mucho más rentables y eficaces.

El presente proyecto de tesis contempla una propuesta de automatización del proceso de venta para un grupo de ópticas mediante una aplicación web la cual será desplegada en una plataforma Cloud tipo SaaS. Proponiendo también dar un nuevo enfoque a la empresa alineado siempre al logro de sus objetos estratégicos.

En el capítulo 1 del documento se elabora la definición del proyecto, donde se menciona información de la empresa objeto de estudio. También se describe la problemática y el impacto que repercute en la organización.

En el capítulo 2, se describe el cumplimiento de los Student Outcomes.

En el capítulo 3, se definen los fundamentos del marco teórico que respaldan el desarrollo del proyecto.

En el capítulo 4, se realiza el desarrollo del proyecto donde se utiliza el marco de trabajo Zachman con la metodología TOGAF, además se definen los conceptos, estilos arquitectónicos y tácticas empleadas en la arquitectura de software.

En el capítulo 5, se realiza el desarrollo de la gestión del proyecto con un enfoque tradicional predictivo, donde se especifican las fases y las áreas de conocimiento que nos sugiere la guía PMBOK.

Palabras clave: Óptica; Arquitectura empresarial; Automatización de procesos; Marco de trabajo Zachman; Azure.

Proposal to improve the logistics and customer service process

ABSTRACT

Currently the market is very competitive and more and more companies decide to automate their processes seeking to reduce the time and cost in their execution, as well as the errors that may occur when working manually, all this with the aim of being much more profitable and effective.

This thesis project contemplates a proposal to automate the sales process for a group of opticians through a web application which will be deployed on a SaaS-type Cloud platform. Also proposing to give a new approach to the company always aligned to the achievement of its strategic objectives.

In chapter 1 of the document the definition of the project is elaborated, where information of the company under study is mentioned. The problem and the impact it has on the organization is also described.

In Chapter 2, compliance with the Student Outcomes is described.

In Chapter 3, the foundations of the theoretical framework that support the development of the project are defined.

In chapter 4, the development of the project is carried out where the Zachman framework is used with the TOGAF methodology, in addition the concepts, architectural styles and tactics used in software architecture are defined.

In Chapter 5, the project management development is carried out with a traditional predictive approach, where the phases and areas of knowledge suggested by the PMBOK guide are specified.

Keywords: Optics; Business architecture; Process automation; Zachman framework; Azure.

TABLA DE CONTENIDOS

1	INTRODUCCIÓN	1
2	CAPÍTULO 1: DEFINICIÓN DEL PROYECTO	2
2.1	OBJETO DE ESTUDIO	2
2.1.1	Visión	2
2.1.2	Misión	2
2.1.3	Objetivos Estratégicos	2
2.1.4	Definición del Problema	3
2.2	OBJETIVOS DEL PROYECTO	4
2.2.1	Objetivos General	4
2.2.2	Objetivos Específicos	4
2.2.3	Indicadores de Éxito	4
2.3	CONCLUSIONES	5
3	CAPÍTULO 2: LOGRO DE LOS STUDENT OUTCOMES	6
3.1	DESARROLLO DE LOS STUDENT OUTCOMES	6
3.2	CONCLUSIONES	9
4	CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO	10
4.1	FUNDAMENTOS TEÓRICOS SOBRE EL NEGOCIO	10
4.2	AUTOMATIZACIÓN	12
4.3	ARQUITECTURA EMPRESARIAL	13
4.3.1	Framework Zachman	14
4.3.2	TOGAF	17
4.4	GESTIÓN DE PROYECTOS	19
4.5	ARQUITECTURA DE SOFTWARE	24
4.6	CONCLUSIONES	27
5	CAPÍTULO 4: DESARROLLO DEL PROYECTO	28
5.1	GESTIÓN DE PROCESOS DE NEGOCIO	28
5.1.1	Árbol de Objetivos	28
5.1.2	Mapa de Procesos	29

5.1.3	Alineamiento entre Procesos y Objetivos	31
5.1.1	Organigrama	33
5.1.2	Responsabilidades.....	34
5.1.3	Entidades	37
5.1.4	Relación entre los Procesos y los Datos	40
5.1.5	Distribución Geográfica	42
5.1.6	Diagrama de Niveles	43
5.1.7	Definición de Proceso AS-IS	45
5.1.8	Diagrama Causa Efecto	51
5.1.9	Indicadores	52
5.2	PROPUESTA DE SOLUCIÓN	56
5.2.1	Diagrama BPMN (TO-BE)	57
5.2.2	Caracterización por Actividades (TO-BE).....	59
5.3	ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS	61
5.3.1	Reglas de Negocio	61
5.3.2	Requerimientos Funcionales.....	62
5.3.3	Requerimientos No Funcionales.....	64
5.3.4	Restricciones.....	66
5.3.5	Matriz de trazabilidad requerimientos funcionales versus reglas de negocio	67
5.3.6	Matriz de trazabilidad requerimientos funcionales versus no funcionales 70	
5.4	MODELADO DE CASO DEL SISTEMA	73
5.4.1	Especificación de los actores	73
5.4.2	Diagrama de Paquetes del Sistema	74
5.4.3	Diagrama de casos de uso	75
5.4.4	Especificación Alto Nivel de casos de uso del sistema	79
5.4.5	Matriz de trazabilidad entre casos de uso y requerimientos funcionales.	88
5.5	DISEÑO DE ARQUITECTURA DE SOFTWARE	91
5.5.1	Análisis de drivers	91
5.5.2	Matriz de Trazabilidad Requerimiento no Funcional y Atributos de Calidad.....	94
5.5.3	Escenarios de atributos de calidad.....	95

5.5.4	Matriz de trazabilidad de drivers y requisitos (CU)	97
5.5.5	Decisiones de diseño	101
5.5.6	Conceptos y estilos empleados	101
5.5.7	Tácticas de Diseño	105
5.5.8	Matriz de trazabilidad tácticas versus drivers funcionales	106
5.5.9	Matriz de trazabilidad tácticas versus drivers de atributos de calidad	107
5.5.10	Modelo 4C	108
5.5.11	Prototipos	124
5.6	CONCLUSIONES	132
6	CAPÍTULO 5: GESTIÓN DEL PROYECTO	133
6.1	RESUMEN EJECUTIVO	133
6.2	PLANIFICACIÓN	134
6.2.1	Línea Base del Alcance	134
6.2.2	Cronograma	169
6.2.3	Línea Base del Cronograma	185
6.2.4	Línea Base del Costo	187
6.2.5	Plan de Gestión de Recursos	192
6.2.6	Plan de Gestión de Calidad	205
6.2.7	Plan de Respuestas a los Riesgos	209
6.2.8	Plan de Gestión de los Interesados	214
6.2.9	Plan de Gestión de las Comunicaciones	218
6.2.10	Registro de Incidentes	220
6.2.11	Registro de Lecciones Aprendidas	221
6.3	MONITOREO Y CONTROL	223
6.3.1	Informe de Avance 1	223
6.3.2	Informe de Avance 2	229
6.4	CONCLUSIONES	235
7	CONCLUSIONES	236
8	GLOSARIO DE TÉRMINOS	237
9	SIGLARIO	239
10	REFERENCIAS	241

11	ANEXOS	242
11.1	ANEXO 1. CARTA DE ACEPTACIÓN DEL PROYECTO DE TESIS	242
11.2	ANEXO 2. ACTAS DE REUNIONES	243
11.3	ANEXO 3. ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO.....	246

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Matriz problemas versus impacto.....	3
Tabla 2. Objetivos específicos.....	4
Tabla 3. Indicadores de éxito y objetivos específicos	4
Tabla 4. Publicación de la guía PMBOK	20
Tabla 5. Grupo de procesos de la guía PMBOK	21
Tabla 6. Área de conocimientos de la guía PMBOK	21
Tabla 7. Área de conocimientos de la guía PMBOK (continuación)	22
Tabla 8. Matriz área de conocimiento versus grupo de procesos	23
Tabla 9. Niveles del modelo C4	24
Tabla 10. Niveles del modelo C4 (continuación)	25
Tabla 11. Descripción de procesos	30
Tabla 12. Matriz procesos versus objetivos.....	31
Tabla 13. Áreas del organigrama de la Empresa	34
Tabla 14. Matriz de responsabilidades de procesos versus áreas	35
Tabla 15. Descripción de entidades	38
Tabla 16. Matriz relación de procesos versus datos	40
Tabla 17. Empresas del grupo mundo óptico	43
Tabla 18. Descripción de actividades AS-IS	49
Tabla 19. Descripción de actividades AS-IS (continuación).....	50
Tabla 20: Indicador porcentaje de devoluciones de ventas al mes.....	52
Tabla 21. Indicador porcentaje de roturas de lunas al mes.....	54
Tabla 22. Indicador porcentaje de rectificaciones de lunas al mes	55
Tabla 23. Descripción de actividades TO-BE	59
Tabla 24. Descripción de actividades TO-BE (continuación).....	60
Tabla 25. Reglas de negocio.....	61
Tabla 26. Requerimientos funcionales	62
Tabla 27. Requerimientos funcionales (continuación).....	63
Tabla 28. Requerimientos funcionales (continuación)	64
Tabla 29. Requerimientos no funcionales	64
Tabla 30. <i>Requerimientos no funcionales (continuación)</i>	65

Tabla 31. Restricciones.....	66
Tabla 32. Matriz de trazabilidad requerimientos funcionales versus reglas de negocio	67
<i>Tabla 33. Matriz de trazabilidad requerimientos funcionales versus reglas de negocio (continuación).....</i>	<i>68</i>
<i>Tabla 34. Matriz de trazabilidad requerimientos funcionales versus reglas de negocio (continuación).....</i>	<i>69</i>
<i>Tabla 35. Matriz de Trazabilidad Requerimientos funcionales y Requerimientos no funcionales.....</i>	<i>70</i>
<i>Tabla 36. Matriz de Trazabilidad Requerimientos funcionales y Requerimientos no funcionales (continuación)</i>	<i>71</i>
<i>Tabla 37. Matriz de Trazabilidad Requerimientos funcionales y Requerimientos no funcionales (continuación)</i>	<i>72</i>
Tabla 38. Matriz de trazabilidad entre casos de uso y requerimientos funcionales	88
Tabla 39. Matriz de trazabilidad entre casos de uso y requerimientos funcionales (continuación).....	89
Tabla 40. Matriz de trazabilidad entre casos de uso y requerimientos funcionales (continuación).....	90
Tabla 41. Drivers Funcionales.....	91
Tabla 42. Drivers Funcionales (continuación)	92
Tabla 43. Drivers de atributos de calidad	92
Tabla 44. Drivers de restricción	93
Tabla 45. Matriz de trazabilidad requerimiento no funcional y atributos de calidad.....	94
Tabla 46. Escenarios de atributos de calidad.....	95
Tabla 47. Escenarios de atributos de calidad (continuación)	96
Tabla 48. Trazabilidad drivers funcionales, requerimientos funcionales y atributos de calidad	97
Tabla 49. Trazabilidad drivers atributos de calidad y requerimientos no funcionales	98
Tabla 50. Trazabilidad drivers arquitectónicos con casos de uso del sistema.....	99
Tabla 51. Trazabilidad drivers arquitectónicos con casos de uso del sistema (continuación)	100
Tabla 52. Matriz de trazabilidad tácticas versus drivers funcionales	106
Tabla 53. Matriz de trazabilidad tácticas versus drivers de calidad	107
Tabla 54. Tácticas versus Componentes.....	112

Tabla 55. Componentes capa de interfaz de usuario	115
Tabla 56. Componentes capa lógica del negocio – Diagrama de código de medidas	115
Tabla 57. Componentes capa de acceso a datos negocio – Diagrama de código de medidas	116
Tabla 58. Componentes– Diagrama de código de pedido	118
Tabla 59. . Componentes – Diagrama de código de comprobante	120
Tabla 60. Componentes - Diagrama de código cobranza	122
Tabla 61. Cronograma de actividades	185
Tabla 62. Presupuesto del proyecto por fase y tipo de recurso	190
Tabla 63. Presupuesto del proyecto por semana.....	191
Tabla 64. Matriz de asignación de responsabilidades	201
Tabla 65. Plan de respuesta a los riesgos	209
Tabla 66. Matriz de impacto versus probabilidad	212
Tabla 67. Escala de probabilidades	212
Tabla 68. Escala de impacto	213
Tabla 69. Valorización de riesgos (monto de contingencia)	213
Tabla 70: Costo planificado versus ejecutado semana 06	225
Tabla 71. Costo planificado versus ejecutado semana 11	231
Tabla 72. Varianzas	232
Tabla 73. Problemas y causas.....	248
Tabla 74. Objetivos específicos.....	249
Tabla 75. Indicadores de éxito y objetivos específicos	249
Tabla 76. Impacto en la organización.....	250
Tabla 77. Equipo del proyecto.....	252
Tabla 78. Interesados del proyecto	253
Tabla 79. Fases e hitos del proyecto.....	254

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Óptica Mezones.....	11
Figura 2. Gestión manual versus gestión automatizada de medidas visuales	12
Figura 3. Visión de la arquitectura empresarial.....	14
Figura 4. Marco de trabajo Zachman 2004.....	16
Figura 5. Método de desarrollo TOGAF 9.2	18
Figura 6. Árbol de objetivos	28
Figura 7. Mapa de procesos.....	29
Figura 8. Organigrama.....	33
Figura 9. Entidades de la organización.....	37
Figura 10. Distribución geográfica de las empresas del grupo.....	42
Figura 11. Diagrama de niveles	43
Figura 12. Modelado del negocio	47
Figura 13. Diagrama causa efecto	51
Figura 14. Diagrama de propuesta de solución	56
Figura 15. Diagrama de proceso TO-BE	57
Figura 16. Diagrama de facturación y cobranza TO-BE	58
Figura 17. Diagrama de actores del sistema	73
Figura 18. Diagrama de paquetes	74
Figura 19. Diagrama CUS - paquete gestión de citas y medidas	75
Figura 20. Diagrama CUS - Paquete gestión de cobranzas y ventas.....	76
Figura 21. Diagrama CUS - Paquete gestión de órdenes de trabajo.....	77
Figura 22. Diagrama CUS - Paquete mantenimiento	78
Figura 23. Diagrama CUS - Paquete seguridad.....	78
Figura 24. Diagrama concepto de diseño abstracción.....	101
Figura 25. Diagrama concepto de diseño interfaces.....	102
Figura 26. Diagrama de estilo arquitectónico layered.....	104
Figura 27. Diagrama de estilo arquitectónico cliente / servidor.....	105
Figura 28. Diagrama de contexto	108
Figura 29. Diagrama de contenedores	110
Figura 30. Diagrama de componentes	113

Figura 31. Diagrama de código – seguridad.....	114
Figura 32. Diagrama de código – medidas	117
Figura 33. Diagrama de código – pedido	119
Figura 34. Diagrama de código – comprobante	121
Figura 35. Diagrama de código – cobranza.....	123
Figura 36. Prototipo autenticación	124
Figura 37. Prototipo lista de medidas	125
Figura 38. Prototipo registro de receta de medidas	125
Figura 39. Prototipo impresión receta de medidas	126
Figura 40. Prototipo lista de pedidos	126
Figura 41. Prototipo registro de pedidos	127
Figura 42. Prototipo impresión del pedido	127
Figura 43. Prototipo lista de comprobantes	128
Figura 44. Prototipo registro de comprobantes	128
Figura 45. Prototipo impresión de comprobante	129
Figura 46. Prototipo de cobranza.....	130
Figura 47. Prototipo cobranza con efectivo.....	130
Figura 48. Prototipo cobranza con tarjeta crédito o débito.....	131
Figura 49. Estructura de desglose del proyecto (EDT)	138
Figura 50. Diagrama de precedencias.....	178
Figura 51. Diagrama Gantt	186
Figura 52. Matriz de poder interés.....	215
Figura 53. Matriz de poder influencia	216
Figura 54: Curva S - Análisis del Valor Ganado semana 06.....	227
Figura 55. Curva S - análisis del valor ganado semana 11	233
Figura 56. Diagrama de niveles – subprocesos campo de acción	247
Figura 57. Organigrama del equipo del proyecto	251

1 INTRODUCCIÓN

En el mundo de las ópticas, hoy en día los clientes exigen calidad en los productos a costos accesibles y en menores tiempos de entrega, es necesario una mejora constante de los procesos de una empresa. Por esto se debe tratar de brindar un producto de calidad, a un menor costo, satisfaciendo las necesidades de los clientes.

Las empresas dedicadas a este rubro, viven una constante lucha por llegar a cubrir la mayor parte del mercado, pero a veces no se brinda un producto de calidad; esto se debe en gran parte a la forma de operar los procesos involucrados en la entrega de los lentes olvidándose por completo de la exactitud, lo que trae como consecuencia una posible demanda insatisfecha. Cuando no se tiene automatizado los procesos en la generación de lentes, se incide en errores que conlleva insatisfacción del cliente y gastos adicionales a la empresa.

El objeto de este estudio, es la mejora de los procesos que intervienen en la producción de lentes a medida del grupo (Grupo Mundo Óptico), que involucra las áreas de optometría, ventas y logística.

2 CAPÍTULO 1: DEFINICIÓN DEL PROYECTO

2.1 Objeto de Estudio

El grupo Mundo Óptico está compuesto por 5 empresas S.A.C. que han iniciado sus operaciones desde el 2017, en la actualidad han crecido mucho posicionándose como el grupo más representativo del Jirón Huancavelica del centro de Lima.

El grupo Mundo Óptico cuenta con 5 tiendas cada una con un consultorio optométrico con equipos de alta tecnología y personal capacitado al servicio de la salud visual.

2.1.1 Visión

Ser una empresa líder y reconocida en el rubro de ópticas a nivel nacional.

2.1.2 Misión

Somos una empresa dedicada al rubro de óptica, que contamos con personal capacitado y especializado para satisfacer las necesidades y expectativas de nuestros clientes

2.1.3 Objetivos Estratégicos

- Establecer un servicio al cliente eficaz según las normas y estándares establecidas (ISO-8980).
- Mantener y asegurar la entrega de un servicio eficiente, oportuno y rápido, con la mayor calidad a la salud visual.
- Satisfacer a clientes en cuanto a la relación producto, calidad y precio.
- Implementar plan de captación y fidelización de clientes.
- Desarrollar plan de negociación con proveedores para buscar alternativas en suministro de lunas, monturas y accesorios.
- Capacitar al personal en temas técnicos de oftalmología y atención al cliente

2.1.4 Definición del Problema

Uno de los objetivos estratégicos del grupo Mundo Óptico es la entrega de un servicio oportuno y rápido, con la mayor calidad a la salud visual, sobre todo si se tiene en consideración que se encuentra ubicada en el centro de lima, donde los clientes no desean esperar demasiado tiempo y buscan rapidez en la entrega de sus productos.

Cabe resaltar que la definición de problema está orientada al proceso operativo Proceso de Ventas, delimitado exclusivamente al flujo de ventas de lunas con medida.

Entonces, al intentar entregar un producto en el menor tiempo posible, está teniendo 3 impactos negativos:

El primer impacto es el laboratorio de los optómetras, error en la toma de medidas, los optómetras se están apresurando al tomar las medidas del paciente, y eso está generando muchas rectificaciones de lunas/medidas generando desconfianza en cliente, generando doble gasto y trabajo para la óptica.

El segundo impacto es el área de taller, en el proceso de biselado, al intentar que los productos sean preparados en el menor tiempo se están rompiendo las lunas, ya sea por forzar la máquina o mala manipulación del operario.

Y por último, en el pedido, el vendedor está registrando mal las medidas que ha indicado el optómetra en la hoja de medidas del cliente, lo que ocasiona que después el cliente devuelva el producto, esto también genera desconfianza, doble gasto en compras operativas y doble trabajo en el área de taller.

A continuación se muestra un resumen del impacto de la problemática:

Tabla 1. Matriz problemas versus impacto

IMPACTO	PROBLEMAS		
	Error en la toma de medidas	Error en el registro de medidas	Rotura de lunas
Rectificaciones	X	X	
Devoluciones	X	X	X
Retraso en la Entrega	X	X	X
Doble Gasto	X	X	X
Doble Trabajo	X	X	X
Insatisfacción del cliente	X	X	X

Nota: Elaboración propia en la problemática de la Empresa.

2.2 Objetivos del proyecto

2.2.1 Objetivos General

Diseñar una solución tecnológica Cloud que permita la automatización de los procesos de ventas del Grupo Mundo Óptico con el fin de mejorar la eficiencia en las actividades de Examen optométrico, realizar pedido y orden de trabajo para reducir los errores y tiempos en el ingreso de las medidas asegurando un servicio eficiente y oportuno.

2.2.2 Objetivos Específicos

Tabla 2. Objetivos específicos

Código	Descripción
OE1	Analizar escenarios de casos éxito enfocados en el proceso de ventas que permita determinar que la solución tecnológica Cloud es la correcta
OE2	Diseñar la arquitectura tecnológica que soporte la solución Cloud - SaaS para el proceso de ventas.
OE3	Validar que la arquitectura tecnológica elegida sea la adecuada para integrar los procesos de ventas.

Nota: Elaboración propia

2.2.3 Indicadores de Éxito

El cumplimiento de los objetivos del proyecto se mide a través de los siguientes indicadores de logro:

Tabla 3. Indicadores de éxito y objetivos específicos

Indicador de éxito	Objetivo Específico
IE1 Acta de aceptación de análisis de soluciones Cloud aprobado por el analista funcional y el Jefe del proyecto	OE1
IE2 Acta de aceptación del diseño de la arquitectura del proyecto aprobado por el arquitecto de software y el Jefe del proyecto	OE2
IE3 Acta de aceptación de la validación de la arquitectura del proyecto aprobado por el asesor de arquitectura de software, el Jefe de proyecto y sponsor del proyecto	OE3

Nota: Elaboración propia

2.3 Conclusiones

Lo expuesto en el presente capítulo nos permitió comprender como está conformado el objeto de estudio, entendiendo su misión, visión y objetivos estratégicos. Con esto se logró elegir y orientar las herramientas apropiadas para lograr los objetivos y alinearlos con la visión a futuro que se plantea la empresa.

3 CAPÍTULO 2: LOGRO DE LOS STUDENT OUTCOMES

3.1 Desarrollo de los Student Outcomes

Abet 1: la capacidad de identificar, formular y resolver problemas complejos de ingeniería aplicando los principios de ingeniería, ciencia y matemática.

En la fase de análisis del proyecto para identificar la problemática del campo de acción de nuestro objeto de estudio aplicamos matemática para desarrollar indicadores que nos permitieron medir los sub procesos "Realizar examen optométrico" y "Realizar pedido de venta y orden de trabajo", además con información histórica de ventas y devoluciones proporcionada por la empresa se generaron gráficos estadísticos para representar las devoluciones y rectificaciones lo que nos permitió sustentar la problemática encontrada, como podemos ver en el punto 5.1.9.

En la fase de gestión del proyecto de igual manera se utilizó matemática para el cálculo de las varianzas del cronograma del proyecto, además con información del presupuesto por semana se realizó un gráfico estadístico para determinar la curva S, como podemos ver en los informes de avance de los puntos 6.3.1 y 6.3.2.

Abet 2: La capacidad de aplicar el diseño de ingeniería para producir soluciones que satisfagan necesidades específicas con consideración de salud pública, seguridad y bienestar, así como factores globales, culturales, sociales, ambientales y económicos.

En la fase del desarrollo del proyecto aplicamos diseño de ingeniería para diseñar la propuesta de solución cloud mediante un aplicativo web que permitirá automatizar las actividades del proceso de ventas, siendo uno de los beneficios reducir costos, como podemos ver en el punto 5.2.

Debido a la coyuntura actual del estado de emergencia de la salud pública todas las reuniones y coordinaciones se realizaron de forma virtual evitando el riesgo de contagio del COVID-19.

Abet 3: capacidad de comunicarse efectivamente con un rango de audiencias.

Para la realización del presente proyecto se mantuvo comunicación con los interesados claves de la empresa, esto fue muy importante para obtener toda la información relevante para la ejecución del proyecto y enfocarlo de acuerdo a la visión y misión de la empresa, como podemos ver en el punto 6.2.9.

Adicionalmente durante el desarrollo del presente proyecto se mantuvo comunicación con los profesores del PAP y se realizaron presentaciones virtuales.

Abet 4: La capacidad de reconocer responsabilidades éticas y profesionales en situaciones de ingeniería y hacer juicios informados, que deben considerar el impacto de las soluciones de ingeniería en contextos globales, económicos, ambientales y sociales.

Para el desarrollo del presente proyecto se utilizó información confidencial con autorización y consentimiento de la empresa, esto se puede evidenciar en la carta de aceptación que fue firmado por la Gerente General para fines exclusivamente académicos, como podemos ver en el punto 11.1.

Adicionalmente, el título y contenido del trabajo desarrollado, es auténtico y las citas mencionan de forma clara y exacta su origen o autor respetando el Derecho de Autor o Propiedad Intelectual.

Abet 5: La capacidad de funcionar efectivamente en un equipo cuyos miembros juntos proporcionan liderazgo, crean un entorno de colaboración e inclusivo, establecen objetivos, planifican tareas y cumplen objetivos.

En el presente proyecto el trabajo en equipo nos permitió realizar labores de manera compartida y organizada, en base a responsabilidades individuales y colectivas para lograr el mismo objetivo. Nuestro equipo creo sinergia, asumiendo en conjunto y de manera articulada todas las tareas a realizar, y no solo repartirlas para después juntarlas.

En cada coordinación o reunión la comunicación fue fundamental no solo para cumplir con el objetivo del proyecto sino también motivar el compromiso mutuo.

Todo lo expuesto se realizó durante todo el desarrollo de la tesis sobre todo en la planificación de la gestión del proyecto, como podemos ver en el punto 6.2.

Abet 6: La capacidad de desarrollar y llevar a cabo la experimentación adecuada, analizar e interpretar datos, y usar el juicio de ingeniería para sacar conclusiones.

Para el presente proyecto se analizaron e interpretaron los datos del objeto de estudio aplicando marcos de trabajo y herramientas como el diagrama causa efecto y los indicadores, logrando analizar y evidenciar la problemática, sus causas y efectos en la

empresa, y mediante el juicio de ingeniería se planteó la propuesta de solución, como podemos ver en el punto 5.1.

En la fase de gestión de proyecto se analizaron e interpretaron los datos del presupuesto acumulado por semana para analizar las varianzas e interpretar la curva S, como podemos ver en el punto 6.3.1 y 6.3.2.

Abet 7: la capacidad de adquirir y aplicar nuevos conocimientos según sea necesario, utilizando estrategias de aprendizaje apropiadas.

En el presente proyecto se han adquirido y aplicados nuevos conocimientos como el marco de trabajo Zachman para realizar el análisis empresarial del objeto de estudio, como podemos ver en el punto 5.1.

También se desarrolló la capacidad autodidacta para investigar la herramienta STRUCTURIZR y poder documentar la arquitectura de la propuesta de solución mediante los conocimientos adquiridos para el modelo 4C, como podemos ver en el punto 5.5.10.

3.2 Conclusiones

Con lo expuesto en el presente capítulo se logra entender la importancia y relevancia de los Student Outcomes en los objetivos del presente proyecto, el estudiante debe saber diferenciar los temas importantes aprendidos durante el desarrollo de un programa o Tesis. Se evidencia de manera concisa los conocimientos aprendidos de las diferentes materias de un proyecto y aplicados correctamente donde se ve de manifestó la habilidad y destreza de los estudiantes.

4 CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO

4.1 Fundamentos Teóricos sobre el negocio

Las primeras lentes conocidas se localizaron en Egipto y datan del año 2600 a.C., es decir hace 4.600 años (Saleh y Sourouzian, 1987; Ziegler, 1997; Bouquillon y 1998b, 1999, Enoch y Lakshminarayanan, 2000, Enoch et al., 2001, 2002). Estas lentes tenían una calidad óptica indiscutible y eran sistemas sorprendentemente complejos realizados en cristal de roca, bien con la denominada sílice- α o con sílice fundida. Estas unidades de lentes tenían una calidad tal que es difícil asumir que fuesen las primeras diseñadas, incluso las primeras unidades de lentes encontradas en grupos de estatuas presentaban un desarrollo importante. Estas eran parte de formas específicas de ojos esquemáticos generalmente asociados con estatuas funerarias. Estas estatuas solían representar el «Ka» de la persona o su esencia vital. Todos los ejemplos conocidos de estas unidades de lentes se encuentran en el Museo de El Louvre en París o en el Museo Egipcio en El Cairo.

A finales del siglo XIX se establecen las bases de lo que es la óptica fisiológica moderna (Purkinje, Listing, Von Helmholtz, Javal y Donders). Oswalt replantea los estudios de Wollanston y halla solución al astigmatismo marginal.

Ya entrado el siglo XX, Von Rohr, a partir de los estudios de Tscherning, fabrica las primeras lentes menisco, conocidas como lentes puntuales, que son comercializadas por Zeiss. Durante todo este siglo se ha estado utilizando variaciones sobre estos primeros diseños, hasta que la aparición de generadores de superficies ópticas por control numérico permite, desde hace 15 años, la utilización de superficies asféricas en lentes oftálmicas.

Mercado de la optometría

El servicio del cuidado ocular es un mercado atractivo para los inversionistas porque afronta los períodos de declive económico mejor que la mayoría de negocios. Esto se debe a que la base de la demanda oftalmológica se basa en las necesidades funcionales de la visión.

La innovación técnica es continua y transformativa en el mercado de la atención oftalmológica y contribuye en gran medida al crecimiento de la demanda, como lo ha hecho en la mayoría de sectores relacionados a la atención médica.

Los profesionales en el cuidado de los ojos desempeñan un papel fundamental en el incremento de la demanda de la atención oftalmológica a través de sus recomendaciones y

enseñanzas a sus pacientes. Dicha influencia en la demanda es mucho mayor que aquella en otros distribuidores de bienes de consumo.

La revolución digital no ha alterado de manera significativa esta dinámica de mercado. Sin embargo, los profesionales en el cuidado de los ojos deben seguir aconsejando a las personas a cuidar su vista y, de ser necesario, a utilizar lentes.

Como en toda atención médica, las aseguradoras y el gobierno influyen en la demanda de la atención oftalmológica, ya que cada vez más personas cuentan con seguro médico y asistencia médica.

Ópticas en Lima

Existen dos segmentos de ópticas en Lima, las cadenas y las independientes, entre las cadenas se tienen a las ópticas de la corporación multinacional franco-italiana Essilorluxottica dueño de ópticas GMO y Econópticas, también tenemos las cadenas Visión Center y Econolentes.

Respecto a las ópticas independientes existen muchas sobre todo en el centro de Lima donde se encuentran las tiendas del grupo “Mundo Óptico” y otras ópticas.

Figura 1. Óptica Mezones

Fuente: Publicación realizada de <https://es-la.facebook.com/opticamezones/>

4.2 Automatización

En la actualidad el mercado es muy competitivo y, cada vez son más las organizaciones que optan por automatizar sus procesos enfocado a la automatización de sistemas, con el objetivo de ser mucho más rentables y eficaces.

Los procesos están conformados por actividades o tareas; las mismas que pueden simplificarse automatizando las actividades operativas; con ello se reducirá el tiempo de ejecución del proceso y también los errores que se puedan presentar al trabajar de forma manual.

Figura 2. Gestión manual versus gestión automatizada de medidas visuales

Fuente: Elaboración propia

Beneficios de la automatización

Dentro de los principales beneficios se pueden mencionar los siguientes:

Minimizar costos: hacer más eficiente la operación logrando reducir los costos al hacer un mejor uso de los recursos, por ejemplo, menos uso de papel impreso.

Ahorro de tiempo: se reducen los intervalos entre una actividad y otra permitiendo así una reducción significativa del tiempo de ejecución para llevar a cabo un determinado proceso.

Resultados siempre actualizados: permite hacer un mejor seguimiento de todo el proceso y en cualquier momento, facilitando además la búsqueda de datos y la obtención de informes.

Mejora del control de las operaciones: uno de los beneficios de la automatización de procesos es la eliminación de errores por la actividad manual, favorece la elaboración de información importante, siempre al día y disponible para ser consultada; ante cualquier eventualidad o problema esta información puede ofrecer soluciones de forma precisa e inmediata.

Mejora la comunicación: un sistema automatizado bien implementado mejora la interacción de los empleados dentro del grupo de trabajo permitiéndoles compartir información de interés o solicitar dicha información.

4.3 Arquitectura Empresarial

La arquitectura empresarial es una metodología de mejora continua, que basada en una visión integral, permite mantener actualizada la estructura de información organizacional alineando procesos, datos, aplicaciones e infraestructura tecnológica en cuatro dimensiones: negocios, datos/información, aplicaciones y tecnología.

La arquitectura empresarial según Niemi E. & Pekkola S. (2016), es la competencia de la organización que “incluye todos los modelos necesarios para administrar y desarrollar una organización y tiene una visión holística de sus procesos de negocio, sistemas de información e infraestructura tecnológica.”

Por otro lado, Lankhorst (2005), declara también que “la arquitectura empresarial es un conjunto coherente de principios, métodos y modelos que se utilizan en el diseño y la realización a nivel empresarial de la estructura organizacional, los procesos de negocio, los sistemas de información y la infraestructura”.

Figura 3. Visión de la arquitectura empresarial

Fuente: Adaptado de “Colombia Digital” del gráfico desarrollado por Amazing Consultores 2016

4.3.1 Framework Zachman

Historia

El Marco de trabajo Zachman ha evolucionado con el tiempo. Aunque la estructura del marco sigue siendo la misma, ha cambiado en las representaciones gráficas para obtener más generalización y representación lógica.

1984: John Zachman creó el primer borrador del Marco. Tenía sólo 3 columnas. Este marco se tituló “Arquitectura de Sistemas de Información”.

1987: El Framework Zachman fue publicado por primera vez en el IBM Systems Journal.

2004: Esta versión también se conoce como Zachman Framework 2. Las versiones anteriores utilizaban terminología de sistemas de información, mientras que ésta utiliza la terminología Enterprise Architecture.

2008: Esta versión es la versión actual y más precisa del Framework Zachman.

Marco de Trabajo Zachman

El marco de Zachman proporciona un enfoque integral hacia la arquitectura empresarial. Se trata de clasificar diversos aspectos de los negocios con puntos de vista distintos. Esto hace que sea una matriz bidimensional para recopilar hechos, para ayudar a tomar y justificar decisiones.

El marco tiene 6 puntos de vista diferentes (Perspectivas); cada una de las perspectivas se representa como una fila en el marco. Cada perspectiva aborda varios aspectos representados aquí como columnas.

Fila 1: Alcance, descripción de necesidades.

Fila 2: Modelo del Negocio (Articulación de procesos).

Fila 3: Modelo Lógico (Diseño conceptual).

Fila 4: Modelo físico (Diseño lógico de componentes).

Fila 5: Construcción (Desarrollo).

Fila 6: Despliegue.

Figura 4. Marco de trabajo Zachman 2004

Fuente: adaptado de <https://www.zachman.com/ea-articles-reference/54-the-zachman-framework-evolution>

Partiendo de la figura anterior, se plantea las siguientes preguntas para una adecuada elaboración:

¿Qué? Los datos (entidades) de negocio, sus relaciones y significados.

¿Cómo? Los procesos y funciones de la empresa.

¿Dónde? Sobre la red, tecnologías, distribución y localización de los procesos, funciones y sistemas.

¿Quién? Son los interesados (stakeholders) que forman parte de la compañía, también se consideran personas externas que influyen en el negocio.

¿Cuándo? Es el tiempo, representando ciclos de procesos, puntos de control y eventos de negocio.

¿Por qué? Son las motivaciones, describe los objetivos finales, las restricciones, las reglas y las regulaciones.

4.3.2 TOGAF

TOGAF es un marco de trabajo propuesto por el OpenGroup que está basado en los principios de la arquitectura empresarial. Es un modelo iterativo que establece un conjunto de buenas prácticas para llevar a la organización a una alineación tecnológica de los procesos y objetivos estratégicos.

El estándar TOGAF actualmente se encuentra en la versión 9.2, que es una actualización del estándar TOGAF 9.1 que proporciona una guía mejorada, corrige errores, mejora la estructura del documento y elimina el contenido obsoleto.

TOGAF propone el desarrollo de 4 tipos de arquitectura:

Arquitectura de Negocio: Describe las estrategias y procesos de negocio claves para alcanzar los objetivos de la organización.

Arquitectura de Datos: Describe la estructura lógica y física de datos de la organización y los recursos necesarios para su administración.

Arquitectura de Aplicaciones: Describe las aplicaciones necesarias para procesar los datos, como estas están diseñadas e interactúan entre sí.

Arquitectura Tecnológica: Describe la infraestructura de hardware, software y network necesaria para desplegar las aplicaciones de misión crítica para la organización.

La propuesta metodológica de TOGAF está centralizada en el Método de desarrollo de arquitectura (ADM), este presenta un ciclo de fases que permite definir un modelo de negocio alineando los objetivos, estratégicas. Procesos y tecnología de la organización (ver figura 5).

Figura 5. Método de desarrollo TOGAF 9.2

Fuente: <https://www.opengroup.org/togaf>

La ADM (Architecture Development Method), es el método definido por TOGAF para el desarrollo de una arquitectura empresarial que cumpla con las necesidades empresariales y de tecnología de la información de una organización.

La fase preliminar define la orientación de la organización, en esta fase se define y examina el contexto de la organización y se identifican la estructura organizacional.

En la **fase A: Visión de la arquitectura** describe la fase inicial de un ciclo de desarrollo de la arquitectura.

La **fase B: Arquitectura de Negocios** describe el desarrollo de una arquitectura de negocios para apoyar la visión de la arquitectura.

La **fase C: Arquitectura de Sistemas de Información** describe el desarrollo de la información de arquitectura de sistemas para soportar la visión de la arquitectura acordada.

La **fase D: Arquitectura tecnología** describe el desarrollo de la arquitectura de la tecnología para apoyar la visión de la arquitectura acordada.

La **fase E: Oportunidades y soluciones**, presenta criterios para esquematizar una planificación futura de la implementación de la arquitectura, una de las tareas primordiales es la elaboración del plan de programación, el cual presenta la estrategia a realizar para implementar la tecnología en la organización.

La **fase F: Planeamiento de migración**, presenta un plan detallado de la implantación y migración de la arquitectura.

La **fase G: Implementación de gobierno**, establece una estrategia de supervisión y monitoreo de la implementación, define y publica acuerdos o contratos formales para la implementación de la arquitectura.

La **fase H: Arquitectura de gestión de cambio**, provee un plan de gestión de cambios para asegurar que la arquitectura establecida en la organización responda de manera continua a las necesidades de ella, para que de esta manera se maximice el valor de la arquitectura para el negocio.

Gestión de requisitos, examina el proceso de gestión de requerimientos de arquitectura de todo el ADM.

4.4 Gestión de Proyectos

PMI - PMBOK

Historia

El Project Management Institute (PMI) se fundó en 1969 por 40 voluntarios, es una organización estadounidense sin fines de lucro que asocia a profesionales relacionados con la Gestión de Proyectos. Desde principios de 2011, es la más grande del mundo en su rubro, dado que se encuentra integrada por cerca de 500 000 miembros en casi 100 países. La oficina central se encuentra en la localidad de Newtown Square, en la periferia de la ciudad de Filadelfia, en Pensilvania (Estados Unidos).

La Guía PMBOK

A continuación se muestra la historia de las publicaciones de las ediciones del PMBOK

Tabla 4. Publicación de la guía PMBOK

Número Edición	Año Publicación
1ra Edición	1996
2da Edición	2000
3ra Edición	2004
4ta Edición	2008
5ta Edición	2013
6ta Edición	2017

Nota: Elaboración propia basado en los años de publicación de la guía PMBOK

Propósito

La Guía PMBOK identifica el subconjunto de fundamentos de gestión de proyectos que es "generalmente reconocido" como una "buena práctica". Con "generalmente reconocido" se trata de referir a los conocimientos y prácticas aplicables a la mayoría de los proyectos, la mayor parte del tiempo; en la que hay un consenso sobre su utilidad e importancia; mientras que "buena práctica" implica que hay un acuerdo general para la aplicación de los conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas que pueden aumentar las posibilidades de éxito a lo largo de muchos proyectos.

Sin embargo, esto no significa que las tendencias de gestión de proyectos estén especificadas o incluidas en la guía. (Por ejemplo, el parámetro de arrastre de camino crítico, una metodología aplicable para la gestión de un proyecto, no está definida en sí en la guía PMBOK).

La Guía PMBOK también es usada para la preparación de las certificaciones ofrecidas por el PMI.

Contenido

La Guía PMBOK está basada en procesos, lo que significa que ésta describe el trabajo aplicado en los procesos en sí. Este enfoque es coherente, y muy similar, al mismo usado en otros estándares de gestión, por ejemplo ISO 9000 y CMMI. Los procesos se superponen e interactúan a lo largo de la realización de las fases del proyecto. La versión 6.0 La guía del PMBOK describe 49 procesos de dirección de proyecto que clasifica en 10 áreas de

conocimiento (Integración, Alcance, Tiempo, Costes, Calidad, Recursos, Comunicación, Riesgos, Adquisiciones e Interesados) y 5 grupos de procesos (Inicio, Planificación, Ejecución, Monitoreo y control y Cierre).

Tabla de Grupo de procesos

Tabla 5. Grupo de procesos de la guía PMBOK

Grupo Proceso	Descripción
Inicio	Procesos realizados para definir un nuevo proyecto o nueva fase.
Planificación	Procesos requeridos para establecer el alcance del proyecto, refinar los objetivos y definir el curso de acción requerido para alcanzar los objetivos propuestos del proyecto.
Ejecución	Procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan.
Monitoreo y Control	Procesos requeridos para hacer seguimiento, analizar y regular el progreso y el desempeño del proyecto para identificar cambios en el plan y realizarlos.
Cierre	Procesos llevados a cabo para completar o cerrar formalmente el proyecto, fase o contrato.

Nota: Elaboración propia basada en la guía PMBOK 6ta Edición

Áreas de conocimientos

Es un grupo de conocimientos relacionados a un tema sobre el cual una gestión adecuada es fundamental para el éxito del proyecto.

Tabla 6. Área de conocimientos de la guía PMBOK

Área de Conocimiento	Descripción
Gestión de la Integración	Identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de dirección de proyectos
Gestión del Alcance	Procesos requeridos para garantizar que el proyecto incluye todo el trabajo requerido y únicamente el trabajo requerido para completarlo con éxito
Gestión del Cronograma	Procesos requerido para administrar la finalización del proceso a tiempo

Tabla 7. Área de conocimientos de la guía PMBOK (continuación)

Área de Conocimiento	Descripción
Gestión de los Costos	Gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado
Gestión de la Calidad	Gestión y control de los requisitos de calidad del proyecto y del producto, a fin de satisfacer las expectativas de los interesados
Gestión de los Recursos	Identificar, adquirir y gestionar los recursos necesarios para la conclusión exitosa del proyecto
Gestión de las Comunicaciones	Incluye los procesos requeridos para garantizar que la información del proyecto le llegue a los interesados de manera oportuna y adecuada
Gestión de los Riesgos	Planificación de la gestión, identificación, análisis, planificación de respuesta, implementación de respuesta y monitoreo de los riesgos
Gestión de las Adquisiciones	Procesos necesarios para la compra o adquisición de los productos, servicios o resultados requeridos por fuera del equipo del proyecto
Gestión de los Interesados	Procesos requeridos para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto

Nota: Elaboración propia basada en la guía PMBOK 6ta Edición

Matriz Área de conocimiento versus Grupo de procesos

Tabla 8. Matriz área de conocimiento versus grupo de procesos

Área de conocimiento	Inicio	Planificación	Ejecución	Monitoreo y Control	Cierre
Integración	X	X	X	X	X
Alcance		X		X	
Cronograma		X		X	
Costo		X		X	
Calidad		X	X	X	
Recursos		X	X	X	
Comunicaciones		X	X	X	
Riesgos		X	X	X	
Adquisiciones		X	X	X	
Interesados	X	X	X	X	

Nota: Elaboración propia basada en la guía PMBOK 6ta Edición

4.5 Arquitectura de Software

Historia modelo C4

El modelo C4 fue creado por el arquitecto de software Simon Brown entre 2006 y 2011 sobre las raíces del lenguaje de modelado unificado (UML) y el modelo de vista arquitectónica 4 + 1.

Introducción

El arquitecto Simon Brown describe el modelo C4 de la siguiente manera:

"El modelo C4 se creó como una forma de ayudar a los equipos de desarrollo de software a describir y comunicar la arquitectura de software". Aunque está dirigido principalmente a arquitectos y desarrolladores de software, el modelo C4 proporciona una manera para que los equipos de desarrollo de software comuniquen de manera eficiente y eficaz su arquitectura de software, a diferentes niveles de detalle.

La visualización de esta jerarquía de abstracciones se realiza creando una colección de diagramas Context, Container, Component y (opcionalmente) Code (por ejemplo, UML class). Aquí es de donde el modelo C4 obtiene su nombre.

Abstracciones

El modelo C4 consta de un conjunto jerárquico de diagramas de arquitectura de software para contexto, contenedores, componentes y código.

Tabla 9. Niveles del modelo C4

Nivel	Diagrama	Descripción
1	Diagrama de contexto del sistema	Un diagrama de contexto del sistema proporciona un punto de partida, que muestra cómo el sistema de software en el ámbito se adapta al mundo que lo rodea. Muestra el alcance del sistema y su relación con los usuarios y otros sistemas;
2	Diagrama de contenedores	Un diagrama de contenedor se acerca al sistema de software en el ámbito, mostrando los bloques de construcción técnicos de alto nivel. Descomponen un sistema en contenedores interrelacionados. Un contenedor es un subsistema ejecutable e implementable.

Tabla 10. Niveles del modelo C4 (continuación)

Nivel	Diagrama	Descripción
3	Diagrama de componentes	Un diagrama de componentes se acerca a un contenedor individual, mostrando los componentes que contiene. Descomponen los contenedores en componentes interrelacionados y relacionan los componentes con otros contenedores u otros sistemas
4	Diagrama de Código	Un diagrama de código se acerca a un componente individual, mostrando cómo se implementa ese componente. Proporcionan detalles adicionales sobre el diseño de los elementos arquitectónicos que se pueden asignar al código El modelo C4 se basa en este nivel en notaciones existentes como Lenguaje de modelado unificado (UML), Diagramas de relación de entidades (ERD) o diagramas generados por Entornos de desarrollo integrados (IDE).

Nota: Elaboración propia adaptado de <https://c4model.com/>

Para crear estos mapas de su código, primero necesitamos un conjunto común de abstracciones para crear un lenguaje ubicuo que podamos usar para describir la estructura estática de un sistema de software.

El modelo C4 considera las estructuras estáticas de un sistema de software en términos de contenedores, componentes y código. Y la gente usa los sistemas de software que construimos.

Persona: Una persona representa a uno de los usuarios humanos de su sistema de software (por ejemplo, actores, roles, personas, etc.).

Sistema de software: Un sistema de software es el más alto nivel de abstracción y describe como algo que ofrece valor a sus usuarios. Esto incluye el sistema de software que se está modelando y los otros sistemas de software de los que depende nuestro sistema de software o viceversa.

Contenedor: Un contenedor representa una aplicación o un almacén de datos. Es algo que debe estar ejecutándose para que el sistema de software en general funcione. A continuación unos ejemplos de contenedores:

- **Aplicación web del lado del servidor :** una aplicación web Java EE que se ejecuta en Apache Tomcat, una aplicación ASP.NET MVC que se ejecuta en Microsoft IIS, una aplicación Ruby on Rails que se ejecuta en WEBrick, una aplicación Node.js, etc.
- **Aplicación web del lado cliente:** una aplicación JavaScript que se ejecuta en un navegador web mediante Angular, Backbone.JS, jQuery, etc.
- **Aplicación de escritorio del lado cliente:** una aplicación de escritorio de Windows escrita con WPF, una aplicación de escritorio OS X escrita con Objective-C, una aplicación de escritorio multiplataforma escrita con JavaFX, etc.
- **Aplicación móvil:** una aplicación iOS de Apple, una aplicación para Android, una aplicación de Microsoft Windows Phone, etc.
- **Aplicación de consola del lado del servidor:** una aplicación independiente (por ejemplo, "public static void main"), un proceso por lotes, etc.
- **Función sin servidor:** una única función sin servidor (por ejemplo, Amazon Lambda, Azure Function, etc.).
- **Base de datos:** Un esquema o base de datos en un sistema de gestión de bases de datos relacionales, almacén de documentos, base de datos de gráficos, etc. como MySQL, Microsoft SQL Server, Oracle Database, MongoDB, Riak, Cassandra, Neo4j, etc.
- **Almacén de blobs o contenido:** un almacén de blobs (por ejemplo, Amazon S3, Microsoft Azure Blob Storage, etc.) o una red de entrega de contenido (por ejemplo, Akamai, Amazon CloudFront, etc.).
- **Sistema de archivos:** un sistema de archivos local completo o una parte de un sistema de archivos en red más grande (por ejemplo, SAN, NAS, etc.).
- **Shell script:** Es un único script de Shell escrito en Bash, etc.

Componente: Un componente es una agrupación de funcionalidad relacionada encapsulada detrás de una interfaz bien definida (por ejemplo, un JAR, DLL, biblioteca compartida, etc.)

4.6 Conclusiones

Lo expuesto en el presente capítulo nos permite comprender la importancia de los marcos de trabajo, guías y herramientas de la arquitectura empresarial y software que se usaran para realizar un desarrollo exitoso del proyecto.

La aplicación correcta de estas herramientas nos permitirá realizar un correcto análisis del negocio, una buena identificación de la problemática, una correcta solución de acuerdo a la realidad del objeto de estudio y una correcta gestión del proyecto estableciendo un adecuado alcance, tiempo y costo. Lo que se traducirá en beneficios tangibles e intangibles para la empresa.

5 CAPÍTULO 4: DESARROLLO DEL PROYECTO

5.1 Gestión de Procesos de Negocio

5.1.1 Árbol de Objetivos

El árbol de objetivos nos permite identificar el porqué del negocio con mayor detalle, y es donde se muestra la visión, misión y los objetivos estratégicos de la empresa.

Figura 6. Árbol de objetivos

Fuente: Elaboración propia basado en el árbol de objetivos

Mediante este artefacto mostramos la relación que existe entre la misión y los objetivos estratégicos para cumplir la visión que vendría a ser el fin que desea alcanzar la empresa.

Tenemos los objetivos empresariales que guarda una relación directa con la misión que la hemos dividido en 4 misiones específicas, y que en conjunto nos permitirá lograr nuestro propósito que es “mejorar la calidad visual de los clientes”, y al final lograr conseguir a

futuro la Visión, que es “Ser una empresa líder y reconocida en el rubro de ópticas a nivel nacional”

5.1.2 Mapa de Procesos

El objetivo de este mapa es identificar de forma detallada la relación y el funcionamiento de los procesos principales de la empresa que serán materia de estudio. El proceso seleccionado y elegido es el “Proceso de Ventas” que comprende desde el pedido hasta la entrega del producto y/o devoluciones).

Figura 7. Mapa de procesos
Fuente: Elaboración propia basado en los procesos de la Empresa

Explicación de los procesos de la empresa.

Tabla 11. Descripción de procesos

Procesos Estratégicos	Descripción del proceso
Atención al cliente	Se encarga del proceso de atención al cliente (desde el saludo el inicial hasta la despedida)
Gestión Comercial	Se encarga de la gestión comercial de las tiendas (ubicación de los vendedores, de los productos, mesas, sillas, espejos)
Procesos Operativos	Descripción del proceso
Proceso de Ventas	Se encarga de la gestión y seguimiento de ventas (desde la captación de clientes, gestión de pedido hasta la entrega del producto y/o devoluciones)
Facturación y Cobranza	Se encarga de proceso de facturación y cobranza
Seguimiento de Venta	Se encarga del seguimiento de la venta (Cambios y devoluciones, atención post-venta, etc.)
Procesos de Soporte	Descripción del proceso
Marketing	Realizar la gestión de campañas e iniciativas de marketing, realizar estudios de mercado y gestión de redes sociales
Gestión de Recursos Humanos	Gestiona los recursos humanos de la empresa
Gestión de Finanzas	Gestiona la administración del dinero de la empresa
Gestión de Logística	Gestionarlas compras administrativas de lunas, monturas y accesorios necesarios para las ventas, y su almacenamiento, así como también la compra útiles de oficina y suministros.
Gestión de Sistemas - TI	Gestiona el mantenimiento de hardware, software y red de la empresa.

Nota: Elaboración propia

5.1.3 Alineamiento entre Procesos y Objetivos

La siguiente matriz comprende la relación entre los procesos y los objetivos que nos permitirá saber cuáles son los procesos que guardan mayor relación con los objetivos. Esto nos permite identificar los procesos más críticos de la empresa.

Tabla 12. Matriz procesos versus objetivos

	Generar valor			Capacitar	Desarrollar	Implementar	
	Objetivos						
Procesos	Establecer un servicio al cliente eficaz según las normas y estándares establecidas (ISO-8980)	Mantener y asegurar la entrega de un servicio eficiente, oportuno y rápido, con la mayor calidad a la salud visual	Satisfacer a clientes en cuanto a la relación producto, calidad y precio	Capacitar al personal en temas técnicos de oftalmología y atención al cliente	Desarrollar plan de negociación con proveedores para buscar alternativas en suministro de lunas, monturas y accesorios.	Implementar plan de captación y fidelización de clientes	Desarrollar plan de negociación con proveedores para buscar alternativas en suministro de lunas, monturas y accesorios.
Atención al cliente	X	X		X		X	
Gestión comercial			X			X	
Proceso de Ventas	X	X	X	X		X	X
Facturación y Cobranza			X				
Seguimiento de Venta			X			X	
Marketing					X	X	
Gestión de Recursos Humanos				X			
Gestión de Finanzas	X		X			X	X
Gestión de Logística			X		X		X
Gestión de Sistemas - TI					X	X	X

Nota: Elaboración propia

En la Matriz presentada se puede apreciar la cantidad de objetivos que se relación con los procesos, en nuestro caso el proceso “Proceso de Ventas” interactúa con 6 procesos por lo cual lo hemos seleccionado como proceso crítico y que será materia de análisis. Para que ese proceso se desarrolle de manera efectiva, debe cumplir los objetivos:

Establecer servicios según las normas ISO-8980, con este objetivo nos aseguraremos de brindar servicios de calidad que hará competitiva a la empresa.

Mantener y asegurar la entrega de un servicio eficiente, oportuno y rápido, este objetivo nos permitirá mantener la fidelidad del cliente sobre todo porque los clientes de la empresa requieren que los atiendas rápido,

Brindar productos bajo la relación calidad y precio, con este objetivo se asegurará la satisfacción del cliente ya que la mayoría de ellos busca un buen producto a bajo precio.

Capacitar al personal en temas técnicos de oftalmología y atención al cliente, con este objetivo podremos dar una capacitación a los optómetras y vendedores que son parte esencial del proceso de Proceso de Ventas, a si nos aseguraremos que brinden una óptima atención y se concrete la venta del producto que el cliente solicita.

Implementar plan de captación y fidelización de cliente, con este objetivo el área de marketing podrá crear planes de publicidad y campañas por temporadas, esto ayudara para que se capten potenciales clientes.

Desarrollar plan de negociación con proveedores para buscar alternativas en suministro de lentes, monturas y accesorios, este objetivo nos permitirá ampliar la cartera de proveedores para encontrar tener variedad de cada una de las partes que componen los lentes.

5.1.1 Organigrama

Figura 8. Organigrama

Fuente: Elaboración propia en base a la información brindada por la Empresa

A continuación se describen las diferentes áreas del organigrama de la empresa.

Tabla 13. Áreas del organigrama de la Empresa

Área	Descripción del área
Directivo	Define las actividades corporativas.
Gerente General	Dirige las actividades de la empresa.
Jefe de Logística	Dirige las compras y almacenamiento de la empresa.
Jefe de Finanzas	Dirige las operaciones financieras de la empresa.
Jefe de Administración	Dirige la administración de las operaciones generales de la empresa.
Jefe de Contabilidad	Dirige las operaciones contables de la empresa.
Encargado de Almacén	Dirige las operaciones del almacén central de la empresa.
Encargado de Taller	Dirige las operaciones del taller.
Asistente de Finanzas	Apoya en las operaciones al jefe de Finanzas.
Supervisor de Ventas	Dirige las operaciones de venta de la empresa.
Asistente de RR.HH.	Apoya en la gestión del personal de la empresa.
Marketing	Dirige las operaciones de publicidad de la empresa.
Asistente Contable	Apoya en las operaciones de contabilidad de la empresa
Mantenimiento	Encargado del mantenimiento de los lentes y lunas
Biselador	Encargado del biselado de las lunas
Asistente de taller 1,2,3	Apoyan las operaciones de taller.
Administrador de Tienda	Encargado de las operaciones de cada tienda.
Optómetras	Dirige las mediciones de los clientes.
Vendedor	Encargados de las ventas de la empresa.

Nota: Elaboración propia en base a la información brindada por la Empresa

5.1.2 Responsabilidades

La siguiente matriz representa la relación de los procesos con las áreas dentro de la empresa. Donde la “A” significa ayudar con recursos, la “M” significa que el Área es el dueño del proceso que se encarga de ejecutar actividades de modificación, y la “R” significa que una recibe los resultados de un Proceso.

A continuación se presenta la matriz de responsabilidades.

Tabla 14. Matriz de responsabilidades de procesos versus áreas

Procesos	Áreas							
	Ventas	Finanzas	Marketing	Logística	Recursos Humanos	Taller de ensamblado	Laboratorio	Almacén
Atención al cliente	M	R		R	R		A	A
Gestión comercial	M/R				A			
Proceso de Ventas	M/R	R	R	R	R	R	A	A
Facturación y Cobranza	M/A			A	A			
Seguimiento de Venta	A		R	A	A			
Marketing	A	A	M/R					
Gestión de Recursos Humanos		A		A	M/R			
Gestión de Finanzas	A	M/R		A				
Gestión de Logística		A		M				A
Gestión de Sistemas - TI	A	R	A	R	A			A

Nota: Elaboración propia basado en información brindada por la Empresa

En la matriz presentada se puede apreciar que el proceso “Proceso de Ventas” tiene la mayor cantidad de áreas con las que interactúa lo que indica que es un proceso muy importante y crítico para la empresa.

A continuación se detallan las áreas y la importancia que tienen con el proceso seleccionado.

El área de ventas es el dueño del proceso identificado que se encarga de modificar datos, es el área encargado de registrar el pedido y generar el comprobante de pago.

El área de almacén ayuda con información de los stocks de los diferentes accesorios de los lentes.

El área de laboratorio ayuda con información de las medidas de vista que toma el optómetra.

El área de marketing, recibe información de todas las ventas realizadas y las que se quedaron en pedido para evaluar planes estratégicos de mejora.

El área finanzas, recibe información de las ventas y devoluciones realizadas para llevar la contabilidad y establecer las ganancias y pérdidas.

El área logística, recibe información de compras de lunas que no se tenían en stock para poder concretar la venta del producto.

El área de recursos humanos, recibe información de las devoluciones del producto para identificar que personal se equivocó en registrar las medidas de las lunas, para que procedan a registrar el descuento respectivo.

El área de taller ensamblado, recibe información de las partes que componen el producto, como las medidas de las lunas, montura y accesorios para que puedan realizar el ensamblado de los lentes.

5.1.3 Entidades

En la siguiente figura se identifican las entidades (datos) principales que intervienen en el proceso seleccionado que es la “Proceso de Ventas”.

Figura 9. Entidades de la organización

Fuente: Elaboración propia basado en información brindada por la Empresa

A continuación se describe cada una de las entidades presentadas.

Tabla 15. Descripción de entidades

Entidad	Descripción
Cliente	Comprende la información de los clientes de la empresa
Vendedor	Comprende la información de los vendedores encargados de atender al cliente
Pedido	Comprende la información esencial para la realización de la venta como montura, lunas, medidas y precio.
Medida	Comprende la información de las medidas de la vista que trae el cliente, o la que llena el optómetro en caso él tome las medidas.
Optómetro	Comprende la información de los optómetros de la empresa.
Orden de Trabajo	Comprende la información del pedido y los datos de la orden trabajo.
Orden de Compra	Comprende la información de la compra de lunas que se realiza cuando no hay stock en almacén.
Venta	Comprende información como datos del cliente, datos del producto monturas, lentes y precio.
Stock	Comprende la información de las unidades que se tienen en almacén como monturas, lunas y accesorios.
Cobranza	Comprende la información de
Devolución	Comprende la información de las devoluciones en caso de reclamo de los clientes.
Seguimiento	Comprende la información del seguimiento de las ventas cuando el cliente deja una parte del pago total.

Nota: Elaboración propia

El cliente solicita un pedido al vendedor, hay ocasiones que el cliente viene con su receta (medidas) e indica que se trabajen sobre esos datos, el vendedor le advierte que de ser así no tendrá derecho a reclamos si hubiera algún error en las medidas, para los clientes que no tienen medida se les deriva al optómetro de la tienda para que proceda a tomar y registrar las medidas.

Ya con las medidas tomadas en la tienda o proporcionadas por el cliente, se le recomienda el material y tipo de lunas, así como un amplio catálogo de monturas a escoger, con la conformidad a los productos se registra el pedido y se solicita un adelanto al cliente, y se

envía el pedido como orden de trabajo al área de taller para su ensamblado, se genera el comprobante de venta y se realiza el cobro, el proceso de ensamblando en su mayoría demora entre 20 y 30 minutos aproximadamente, pero también existen casos donde puede demorar más o de 4 horas, y dependiendo del horario se le indica al cliente que regrese por la tarde o al siguiente día.

En taller se recibe la orden de trabajo y se evalúa si se usa el stock de taller o se envían a comprar las lunas, solicitando así una orden de compra.

Una vez que se tiene la disponibilidad de las lunas se procede a trabajarlas y ensamblarlas a la montura escogida, terminado ese proceso, se entrega a tienda para que sea entregada al cliente. El cliente tiene que cancelar el saldo restante de la venta para poder llevarse las lunas.

El cliente tiene una semana para probar los lentes si tuviera alguna queja se procede a una devolución para cambio de producto o reembolso.

5.1.4 Relación entre los Procesos y los Datos

La siguiente matriz representa como se relacionan los procesos con las áreas dentro de la empresa. Donde la “L” significa que un proceso lee datos de las entidades, y “M” significa que el proceso modifica datos de las entidades.

Tabla 16. Matriz relación de procesos versus datos

Procesos	Datos											
	Cliente	Vendedor	Pedido	Medida	Optómetra	Orden de Trabajo	Orden de Compra	Stock	Venta	Cobranza	Devolución	Seguimiento
Atención al Cliente			L	L	L	L		L			L	
Gestión Comercial	L											
Proceso de Ventas	L	L	M	L	L	L	L	L	M	L	L	L
Facturación y Cobranza	L	L	L						L	L		
Seguimiento de Venta	L	L							L		L	M
Marketing	L		L						L	L		
Gestión de RRHH		L							L	L		
Gestión de Finanzas								L	L		M	
Gestión de Logística								L	L			

Nota: Elaboración propia basado en información brindada por la Empresa

A continuación se describe la interpretación de la matriz:

En la matriz presentada, se puede apreciar que el proceso “Proceso de Ventas” tiene la mayor cantidad de datos que lee y modifica.

El proceso “Proceso de Ventas” para que cumpla sus actividades lee información de clientes para saber si está registrado en el sistema, si no existe procede a registrarse como nuevo cliente.

Lee información del vendedor para relacionarla con el pedido que atendió, además para saber la cantidad de pedidos realizados por cada vendedor.

Modifica información del pedido, registra los datos principales de la venta como datos del cliente vendedor, montura, lunas, accesorios y precio.

Lee información de medidas tomadas por el optómetra o las medidas que lleva el cliente para luego registrarla en el pedido.

Lee información de optómetra para saber quién fue el optómetra encargado de tomar la medida de la vista.

Lee información de orden de trabajo para que en taller sepan la montura y medidas de la vista para proceder con el biselado de lunas y ensamblado del producto.

Lee información de orden de compra para identificar cuáles son las compras de lunas que se realizaron debido a que no existían en almacén.

Lee información de stock para saber si existe stock de lunas para poder genera una orden de compra.

Modifica información de Venta, graba todos los datos del pedido como montura, lunas, medidas y precio de la venta realizada.

Lee información de cobranza para conocer el precio a cobrar al cliente.

Lee información de devolución para conocer los datos del vendedor y optómetra que realizaron la venta, para luego remitirla a RRHH para su respectivo descuento.

Lee información de Seguimiento para saber que clientes han dejado un importe adelantado y para informar al cliente cuando debe recoger su producto.

5.1.5 Distribución Geográfica

A continuación se muestra la localización geográfica de las empresas del grupo Mundo Óptico.

Figura 10. Distribución geográfica de las empresas del grupo
Fuente: Google maps

En el gráfico presentado se puede apreciar que todas las empresas están ubicadas estratégicamente en el mismo jirón, lo que les permite ser los que dominan las ventas de la zona. La empresa se encuentra en proceso de crecimiento y expansión y se tiene previsto la a apertura de nuevas sucursales a largo plazo.

A continuación se muestran los datos más importantes de las empresas con sus respectivas direcciones.

Tabla 17. Empresas del grupo mundo óptico

Razón Social	Nombre Comercial	Dirección
DCJ Optical S.A.C.	MEZONES	Jr. Huancavelica Nro. 206 Urb. Cercado de Lima
HMR Optical S.A.C.	MEZONES	Jr. Huancavelica Nro. 358 Urb. Cercado de Lima
MVM Optical S.A.C.	MUNDO ÓPTICO	Jr. Huancavelica Nro. 491 Urb. Cercado de Lima
SQM Optical S.A.C.	NUEVA IMAGEN	Jr. Huancavelica Nro. 475 Urb. Cercado de Lima
LMR Optical S.A.C.	PRECISIÓN	Jr. Huancavelica Nro. 368 Urb. Cercado de Lima

Nota: Elaboración propia basado en información brindada por la Empresa.

5.1.6 Diagrama de Niveles

El siguiente diagrama permite identificar el macro proceso principal que constituye el primer nivel, los procesos que constituyen el segundo nivel y los sub procesos el tercer nivel. Además nos permite identificar la relación que existe entre ellos.

Figura 11. Diagrama de niveles

Fuente: Elaboración propia basado en información brindada por la Empresa

A continuación se describe los procesos y subprocesos del macro proceso “Proceso de Ventas”, para la venta de Lunas con medida.

En el diagrama anterior presentado se puede apreciar que el macro proceso “Proceso de Ventas” tiene como procesos:

- Captar Clientes: se encarga de realizar planes de captación de nuevos clientes.
- Examen de Optometrías: se encarga de gestionar la toma de medidas de vista
- Gestión de pedidos y orden de trabajo: se encarga de mantener y registrar el pedido y la orden de trabajo.
- Gestión de compras operativas: se encarga de la compra de lunas cuando no se tienen en stock.
- Ensamblado y Entrega: se encarga de biselar las lunas y ensamblar los diferentes accesorios que componen los lentes.

A su vez se el Proceso Captar Clientes tiene el subproceso

- Realizar Plan de Captación y Fidelización de Clientes: se encarga de ejecutar los planes de captación y fidelización de nuevos clientes.

El proceso Optometría tiene el siguiente subproceso.

- Realizar examen optométrico: se encarga de la toma y registro de medidas de vista.

El proceso “Gestión de pedidos y orden de trabajo” tiene los siguientes subprocesos.

- Realizar pedido de venta y orden de trabajo: se encarga del mantenimiento y registro del pedido y a su vez del mantenimiento y registro de la orden de trabajo.

El proceso “Gestión de compras operativas” tiene el siguiente subproceso.

- Gestionar compra operativa: se encarga del mantenimiento y registro de compra de lunas cuando no stock en almacén.

El proceso “Ensamblado y entrega” tiene el siguiente subproceso.

- Fabricar y Ensamblar Producto y/o Servicio: se encarga de biselar las lunas y ensamblar los diferentes accesorios que componen los lentes.

A continuación se menciona los sub procesos claves que contienen la problemática de la empresa y que están alineados con los indicadores del punto 6.1.9:

- Realizar Examen optométrico: que va de la mano con el indicador “Porcentaje de rectificaciones de lunas al mes”
- Realizar Pedido de Venta: que va de la mano con el indicador “Porcentaje de devoluciones de ventas al mes”
- Fabricar y Ensamblar Producto y/o Servicio: que va de la mano con el indicador “Porcentaje de roturas de lunas al mes”

5.1.7 Definición de Proceso AS-IS

Declarativa

- Nombre del proceso
El nombre del proceso es “Proceso de Ventas”
- Objetivo del proceso
El objetivo principal es Mantener y asegurar la entrega de un servicio eficiente, oportuno y rápido, con la mayor calidad a la salud visual.
- Áreas funcionales
Ventas
Finanzas
Marketing
Logística
Recursos Humanos
Taller de ensamblado
Laboratorio
Almacén
- Responsables empresariales
Proveedor

Diagrama BPMN AS-IS

Utilizaremos la notación BPMN que nos ayudara a diseñar y analizar los procesos de la empresa, además nos permite comprender como se relaciona el macro proceso con sus procesos y los subprocessos y que recursos utilizan.

A continuación se presenta el modelado del macro proceso “Proceso de Ventas” con las áreas responsables, cabe resaltar que el proceso corresponde a la venta de lunas con medida.

Figura 12. Modelado del negocio
Fuente: Elaboración propia basado en información brindada por la Empresa

A continuación se describen los procesos del modelamiento:

Del macro procesos modelos se pueden apreciar 13 procesos

- Solicitar servicio y/o Producto: El cliente ingresa a una de las tiendas y solicita información de un producto y/o servicio de la óptica por ejemplo, monturas, lunas, lentes de contacto, mantenimiento, etc.
- Derivar el optómetra: Si el cliente solicita algún producto que necesite información de sus medidas, entonces el vendedor lo deriva con el optómetra.
- Examen optométrico: El optómetra toma los datos del cliente como tipo de trabajo, nombres y apellido, dirección, y sobre todo de la edad, porque es un dato crítico en la toma de medidas, luego procede a tomar las medidas de cerca, intermedia y lejos dependiendo de la necesidad del cliente y se genera la hoja de medidas
- Generar pedidos: se ha puesto como un proceso para resumir un poco el diagrama, pero internamente se define como el proceso donde el vendedor genera el pedido si es un producto que no necesita pasar por taller continua con el siguiente proceso de generar comprobante y cobranzas, pero si un producto que necesita medida genera la orden de trabajo y la envía a taller.
- Recibir orden de trabajo: taller recibe la orden de trabajo y lo primero que evalúa es si necesita usar algo de stock para atender la OT, si no necesita continua al proceso Fabricar y ensamblar producto y/servicio, si necesitará usar algún producto que implique movimiento de stock como en el caso de las lunas, entonces verifica que tenga stock, si tiene stock disponible entonces pasa al proceso fabricar y ensamblar producto y/o servicio, de no tener stock, entonces solicita la compra en base a la orden de trabajo.
- Solicitar compra operativa: En caso de no tener stock de lunas, entonces se realiza una solicitud de compra operativa.
- Gestionar orden de compra operativa: Se ha puesto como un proceso que internamente recibe la solicitud de compra, evaluar a que proveedor realizar la compra, generar la OC, recepcionar y derivar a taller
- Recepcionar lunas: Taller recepciona las lunas correspondientes a su solicitud de compra.
- Fabricar y ensamblar Producto y/o servicio: taller se encarga de dar mantenimiento a un producto, o de trabajar las lunas de acuerdo al tipo de luna, tipo de material, etc., y ensamblar las lunas a la montura de ser necesario.

- **Generar Comprobantes y cobranzas:** En este proceso se decide si el documento es una factura o boleta, si es una a cuenta (adelanto) o una cancelación, y el medio de pago, en efectivo, tarjeta, etc.
- **Entregar Servicio y/producto:** el vendedor realiza la entrega al cliente del producto y/o servicio.
- **Recepcionar Producto:** El cliente recibe el producto y realiza el control de calidad respectivo, si está conforme se da fin al flujo, caso contrario sigue con el proceso de devolución.
- **Devoluciones:** el vendedor recibe la solicitud de devolución del cliente, evalúa y le da alternativas para el cambio o devolución del dinero de ser necesario.

Caracterización

A continuación se describen la caracterización de las principales actividades.

Tabla 18. Descripción de actividades AS-IS

Entrada	Actividad	Salida	Descripción	Responsable
Consulta del cliente	Solicitar servicio y/o Producto	Verificar si necesita examen optométrico	Cliente solicita un servicio y/o producto de la óptica.	Vendedor
Necesita examen optométrico	Derivar optómetra	el Solicituda medida	Se Deriva al cliente al área de optometría.	Vendedor
Solicituda medida	de Examen optométrico	Hoja de Medidas	Se realiza el examen optométrico al cliente, y se genera su hoja de medida.	Optómetra
Solicituda pedido	de Generar pedidos	Orden de trabajo	Se realiza el pedido y se genera la orden de trabajo, y se deriva a taller.	Vendedor
Orden trabajo	de Recibir orden de trabajo	orden Solicituda stock de lunas	Se recibe la orden de trabajo, se evalúa si necesita algún producto que mueva stock, en este caso se evalúa si el producto se encuentra en stock caso contrario se deriva a compra operativa.	Taller

Tabla 19. Descripción de actividades AS-IS (continuación)

Entrada	Actividad	Salida	Descripción	Responsable
Solicitud stock	de Solicitar operativa	compra Solicitud compra	de Se realiza la solicitud de compra operativa	Taller
Solicitud orden compra	de Gestionar de operativa	orden compra Orden compra	de Recibe la solicitud de compra, evalúa a que proveedor realiza la compra, genera la OC, recepciona y deriva a taller	Compra operativa
Orden compra	de Recepcionar lunas	Orden trabajo actualizada	de Recibe el stock de las lunas.	Taller
Orden trabajo	de Fabricar ensamblar Producto servicio	y Entregar producto y/o	Dar mantenimiento a un producto, trabajar las lunas de acuerdo al tipo de luna, tipo de material, y ensamblar las lunas a la montura de ser necesario.	Taller
Orden trabajo terminada	de Generar Comprobantes cobranzas	Genera el comprobante de pago	el Se genera el documento (factura o boleta). Si es un a cuenta (adelanto) o una cancelación, y el medio de pago (efectivo o tarjeta).	Vendedor
Comprobante cancelado	Entregar Servicio y/producto	Entregar producto	el Se realiza la entrega al cliente del producto y/o servicio.	Vendedor
Comprobante cancelado	Recepcionar Producto	Conformidad del producto	Se recibe el producto y realiza el control de calidad respectivo, si está conforme se da fin al flujo.	Cliente
Solicitud devolución	de Devoluciones	Cambio devolución	o Se recibe la solicitud de devolución del cliente, se evalúa y se le da alternativas para el cambio o devolución del dinero de ser necesario.	Vendedor

Nota: elaboración propia basada en información brindada por la Empresa.

5.1.8 Diagrama Causa Efecto

El diagrama de Ishikawa también conocido como diagrama causa y efecto es utilizado para identificar las posibles causas de un problema específico, Las causas también pueden ser eventos que permitirán cumplir un objetivo.

Figura 13. Diagrama causa efecto

Fuente: Elaboración propia

A continuación se describe el diagrama causa efecto, donde se puede apreciar 6 categorías Materiales, Tratamiento, Medición, Mano de obra, Maquinaria y Empleados los cuales tiene sus respectivas causas donde podemos mencionar los principales que serán utilizados como datos para generar los indicadores:

- Error de digitación de medidas, laborar que realiza el vendedor.
- Toma de medidas correcta, laborar que realiza el Optómetra.
- Experiencia, tiene que ver directamente con el operario que opera la máquina de biselado de lunas

El propósito de este diagrama es cumplir el objetivo principal que es “Mejorar el proceso de ventas”

5.1.9 Indicadores

Es una herramienta o medio que nos ayuda a medir o verificar de forma cuantitativa o cualitativa un proceso. Nos permite obtener información valiosa para analizar sus efectos y establecer estrategias de mejoras.

A continuación se muestran los indicadores los que nos ayudaran a identificar que existe un problema en los sub procesos seleccionados.

5.1.9.1 Porcentaje de devoluciones de ventas al mes

Tabla 20: Indicador porcentaje de devoluciones de ventas al mes

PROCESO	Realizar pedido de venta y orden de trabajo		
OBJETIVO	Reducir las Devoluciones de ventas		
META	No superar el 2% de devoluciones de ventas	PLAZO	Febrero 2021
INDICADOR	Nombre:	Porcentaje de devoluciones de ventas al mes	
	Expresión Matemática	$\frac{\text{Cantidad total de ventas no efectivas}}{\text{Cantidad total de ventas}} * 100$	
	Frecuencia de Medición	Mensual	Fuente de medición: Registro de devoluciones de ventas
	Responsable de la Medición	Optometría	
	Responsable de la toma de acciones	Optómetra	
	Seguimiento y Presentación

Nota: Elaboración propia

El indicador “Porcentaje de devoluciones de ventas al mes” nos ayuda a identificar el problema de las devoluciones de ventas. La meta es reducir el porcentaje de devoluciones del mes. Estas devoluciones principalmente se deben a un error de digitación de las medidas de las lunas ya q esto se hace en una hoja física de medidas, que es enviada al vendedor, y este se equivoca al ingresar las medidas en el momento de generar el pedido. Las devoluciones generan un gasto a la empresa porque ya se invierte en monturas, lunas y accesorios, y se tiene q devolver el dinero.

Escala de Metas

Metas	Optimo	Aceptable	Inaceptable
	$\leq 2\%$	$\geq 2.1\%$ and $\leq 2.3\%$	$\geq 2.4\%$

5.1.9.2 Porcentaje de roturas de lunas al mes

Tabla 21. Indicador porcentaje de roturas de lunas al mes

PROCESO	Fabricar y ensamblar producto y/o servicio		
OBJETIVO	Reducir el porcentaje de roturas de lunas en el proceso de biselado		
META	No superar el 2.5% de roturas al mes en el proceso de biselado.	PLAZO	Febrero 2021
INDICADOR	Nombre:	Porcentaje de roturas de lunas al mes	
	Expresión Matemática	$\frac{\text{Cantidad total de biselado errado}}{\text{Cantidad total de biselado}} * 100$	
	Frecuencia de Medición	Mensual	Fuente de medición: Registro de biselado
	Responsable de la Medición	Taller	
	Responsable de la toma de acciones	Operario	
	Seguimiento y Presentación

Nota: Elaboración propia

El indicador “Porcentaje de roturas de lunas al mes” nos ayuda a medir el porcentaje de roturas de lunas mensual, la meta de este indicador es no superar el 5% de roturas al mes. Estas roturas de lunas principalmente se producen cuando se realiza el biselado de las lunas, esto normalmente ocurre cuando se intenta hacer el trabajo en un tiempo reducido lo cual lleva un riesgo y se producen las roturas ocasionando más tiempo en el proceso de biselado. Estas roturas tienen un impacto económico porque es una pérdida para la empresa.

Escala de Metas

Metas	Optimo	Aceptable	Inaceptable
	<= 2.5%	>=2.6% and <= 2.8%	>= 2.9%

5.1.9.3 Porcentaje de rectificaciones de lunas

Tabla 22. Indicador porcentaje de rectificaciones de lunas al mes

PROCESO	Realizar examen optométrico		
OBJETIVO	Reducir la rectificación de lunas		
META	No superar el 2% de rectificaciones al mes	PLAZO	Febrero 2021
INDICADOR	Nombre:	Porcentaje de rectificaciones de lunas al mes	
	Expresión Matemática	$\frac{\text{Cantidad total ventas con rectificación}}{\text{Cantidad total de ventas}} * 100$	
	Frecuencia de Medición	Mensual	Fuente de medición: Registro de rectificaciones
	Responsable de la Medición	Optometría	
	Responsable de la toma de acciones	Optómetra	
	Seguimiento y Presentación

Nota: Elaboración propia

El indicador “Porcentaje de rectificaciones de lunas” nos ayuda a medir el porcentaje de rectificaciones de lunas que ocurren de manera mensual, la meta de este indicador es No superar el 5% de rectificaciones al mes. Estas rectificaciones de lunas principalmente se producen por error del optómetra, esto normalmente ocurre cuando se equivoca en realizar la medición de vista, esto lleva a realizar una nueva toma de medida y se tiene que utilizar otra luna para enviar a taller para que hagan una rectificación.

Estas rectificaciones también tienen un impacto económico porque es una pérdida para la empresa.

Escala de Metas

Metas	Optimo	Aceptable	Inaceptable
	$\leq 2\%$	$\geq 2.1\%$ and $\leq 2.3\%$	$\geq 2.4\%$

5.2 Propuesta de Solución

La propuesta de solución es automatizar los sub procesos Examen optométrico, Realizar pedido de venta y Orden de trabajo mediante una aplicación web que garantice el flujo completo del proceso de venta. Esta aplicación web será desplegada en una plataforma Cloud tipo SaaS. Como valor agregado se realizará una aplicación móvil para el registro de citas y el seguimiento de los pedidos.

Esto también propone dar un nuevo enfoque a la empresa que permitirá escalabilidad e integración a futuro.

Figura 14. Diagrama de propuesta de solución

Fuente: Elaboración propia

5.2.1 Diagrama BPMN (TO-BE)

Figura 15. Diagrama de proceso TO-BE
Fuente: Elaboración propia basado en información brindada por la Empresa.

Figura 16. Diagrama de facturación y cobranza TO-BE
 Fuente: Elaboración propia basada en información brindada por la Empresa.

5.2.2 Caracterización por Actividades (TO-BE)

A continuación se describen la caracterización de las principales actividades.

Tabla 23. Descripción de actividades TO-BE

Entrada	Actividad	Salida	Descripción	Responsable
Consulta del cliente	Solicitar servicio y/o Producto	Verificar si necesita examen optométrico	Cliente solicita un servicio y/o producto de la óptica.	Vendedor
Solicitud cliente	Brindar información	Información brindada	El vendedor brinda toda la información requerida al cliente.	Vendedor
Necesita examen optométrico	Derivar al optómetra	el Solicitud medida	Se deriva al cliente al área de optometría.	Vendedor
Solicitud de medida	Realizar Examen optométrico	Examen realizado	Se realiza el examen optométrico al cliente.	Optómetra
Examen optométrico	Registrar Medidas	Medida registrada	Se realiza el ingreso de las medidas (esfera, cilindro, etc.) y se procede a registrar.	Optómetra
Cliente nuevo	Registrar Cliente	Cliente registrado	Se realiza el registro del cliente.	Vendedor
Solicitud pedido	Registrar pedido	Pedido registrado	Se realiza el pedido	Vendedor
Pedido registrado	Comprobante de adelanto	Comprobante de adelanto registrado	Se anexa el pedido y se selecciona el tipo de documento (boleto, factura)	Vendedor
Comprobante de adelanto registrado	Generar orden de trabajo	Orden de trabajo registrado	Se genera la orden de trabajo y se deriva a taller.	Vendedor
Comprobante de adelanto registrado	Comprobante de cancelación	Comprobante de cancelación registrado	Se selecciona el comprobante de adelanto pendiente y se elige el tipo de documento (boleto, factura)	Vendedor
Orden de trabajo terminado	Despachar Productos	Entrega productos	Se procede a entregar los productos.	Vendedor
Comprobante de adelanto cancelación	Realizar Cobranza	Cobranza realizada	Se selecciona un comprobante de adelanto o cancelación pendiente, se elige el tipo de pago (efectivo, tarjeta)	Cajero

Tabla 24. Descripción de actividades TO-BE (continuación)

Entrada	Actividad	Salida	Descripción	Responsable
Orden de trabajo	Recibir orden de trabajo	Solicitud de stock de lunas	Se recibe la orden de trabajo, se evalúa si necesita algún producto que mueva stock, en este caso se evalúa si el producto se encuentra en stock caso contrario se deriva a compra operativa.	Taller
Solicitud stock	de Solicitar compra operativa de lunas	Solicitud de compra	Se realiza la solicitud de compra operativa	Taller
Solicitud orden compra	de Registrar de orden compra operativa	Orden de compra	Recibe la solicitud de compra, evalúa a que proveedor realiza la compra, genera la OC, recepciona y deriva a taller	Compra operativa
Orden compra	de Recepcionar lunas	Orden de trabajo actualizada	Recibe el stock de las lunas.	Taller
Orden trabajo	de Fabricar y ensamblar producto y/o servicio	Entregar producto	Dar mantenimiento a un producto, trabajar las lunas de acuerdo al tipo de luna, tipo de material, y ensamblar las lunas a la montura de ser necesario.	Taller
Producto recibido de taller	Enviar a tienda	Productos enviados	Se procede a enviar los productos a tienda	Taller
Comprobante cancelado	Recibir productos	Conformidad del producto	Se recibe el producto y realiza el control de calidad respectivo, si está conforme se da fin al flujo.	Cliente
Comprobante cancelado	Entregar productos	Entregar producto	Se realiza la entrega al cliente del producto y/o servicio.	Vendedor
Comprobante cancelado	Recepcionar producto	Conformidad del producto	Se recibe el producto y realiza el control de calidad respectivo, si está conforme se da fin al flujo.	Cliente
Solicitud devolución	de Gestionar cambio o devolución	Cambio o devolución	Se recibe la solicitud de devolución del cliente, se evalúa y se le da alternativas para el cambio o devolución del dinero de ser necesario.	Vendedor

Nota: Elaboración propia basado en información brindada por la Empresa.

5.3 Análisis de Requerimientos

5.3.1 Reglas de Negocio

Tabla 25. Reglas de negocio

Código	Nombre	Descripción
RN01	Horario de atención	El horario de atención es de 8 am a 8 pm
RN02	Documento de Identidad	Es obligatorio que se solicite el documento de identidad a todos los clientes
RN03	Edad del cliente	Es obligatorio Solicitar la edad del cliente para saber si tiene presbicia y evaluar la medida de la vista
RN04	Receta de medidas	Solo se genera un pedido si el cliente tiene receta médica del local o de un tercero
RN05	Tipos de medidas	Las medidas son de 3 tipos: Cerca, Intermedia, lejos
RN06	Tipos de lunas	Los tipos de lunas son monofocal con una solo medida, bifocal que tiene 2 medidas y multifocal que tiene 3 medidas
RN07	Variación de medidas	Las medidas varían desde -16.5 hasta +16.5 en escala de 0.5
RN08	Adelanto de venta	Para generar la orden de trabajo el cliente debe cancelar un mínimo del 15% de la venta
RN09	Historial del cliente	Se debe facilitar la búsqueda del historial del cliente.
RN10	Aviso de recojo	Se debe avisar al cliente cuando el producto esté listo para recoger
RN11	Compra de lunas	Si no hay stock de lunas se procede a realizar la compra de estas.
RN12	Tipos de pagos	Se aceptan como medio de pago efectivo, tarjetas de débito y crédito
RN13	Descuentos de ventas	Los descuentos no deben exceder el precio mínimo del producto.
RN14	Entrega de producto	Solo se entrega un producto si el cliente a cancelado el 100%
RN15	Rectificaciones, cambios o devoluciones	Si la medida es con receta médica de un tercero no se aceptan rectificaciones, cambios o devoluciones.
RN16	Tiempo de Garantía	El tiempo de garantía es de 1 año
RN17	Tiempo de entrega del producto	El tiempo de entrega de un producto es como sigue: Sin fabricación aproximadamente es una hora con fabricación es entre 3 y 5 Horas (resinas blancas) Si el producto tiene tratamiento antirreflejo, luz azul es 3 días
RN18	Acceso por perfiles	El acceso a la aplicación web es por perfiles que previamente deben ser generados
RN19	Auditoria de Sistemas	Cualquier transacción, cambio y/o modificación deberá mantener la trazabilidad de las acciones

Nota: Elaboración propia

5.3.2 Requerimientos Funcionales

En la siguiente tabla se detallan los requerimientos funcionales identificados para el diseño del aplicativo web.

Tabla 26. Requerimientos funcionales

Código	Nombre	Descripción
RF01	Registrar cita	El aplicativo móvil debe permitir el registro y modificación de una cita
RF02	Consultar horarios disponibles	El aplicativo móvil debe agendar las citas de acuerdo a la disponibilidad del día y horario
RF03	Consultar cliente	El aplicativo Web debe permitir consultar los datos del cliente y determinar si es un nuevo.
RF04	Registrar medidas	El aplicativo Web debe permitir el registro, cálculos (transposiciones), validaciones y modificación de las medidas del paciente
RF05	Imprimir receta de medidas	El aplicativo web debe permitir la impresión de la receta de medidas
RF06	Asociar medidas al pedido	El aplicativo web debe permitir asociar la última medida del cliente al pedido
RF07	Asociar vendedor al pedido	El aplicativo web debe permitir asociar el vendedor al pedido
RF08	Registrar pedido	El aplicativo Web debe permitir el registro rápido y mantenimiento de los datos del pedido
RF09	Registrar comprobante de adelanto	El aplicativo web debe permitir registrar el adelanto como pago a cuenta que corresponde a un porcentaje del total del pedido
RF10	Generar orden de trabajo	El aplicativo web debe permitir generar la orden de trabajo que debe viajar a taller siempre y cuando el cliente haya realizado un adelanto
RF11	Consultar stock	El aplicativo web debe permitir la consulta de stock de cualquier producto relacionado al pedido
RF12	Generar orden de compra	El aplicativo web debe permitir generar una orden de compra en el caso el producto no se encuentre en el stock.
RF13	Actualizar stock	El aplicativo web debe permitir actualizar el stock, como ingreso de compra o salida de venta
RF14	Registrar comprobante de cancelación	El aplicativo web debe permitir registrar la cancelación que corresponde al total del total del pedido

Tabla 27. Requerimientos funcionales (continuación)

Código	Nombre	Descripción
RF15	Registrar cobranza del comprobante	El aplicativo web debe permitir registrar la cobranza ya sea del adelanto o de la cancelación
RF16	Registrar despacho del comprobante de cancelación	El aplicativo debe permitir el despacho del comprobante de cancelación y actualizar el stock
RF17	Registrar cambios y devoluciones	El aplicativo Web debe permitir registrar cambios o devoluciones
RF18	Registrar rectificación de medida	El aplicativo web debe permitir rectificar las medidas del cliente.
RF19	Consultar documento de identidad de la Reniec	El Aplicativo web debe permitir la consulta del DNI del cliente con la RENIEC
RF20	Consultar estado de pedido	El aplicativo web debe permitir consultar el estado del pedido: En preparación, Aprobado, Completado, Cerrado, Anulado.
RF21	Consultar estado de orden de trabajo	Debe permitir consultar el estado de la orden de trabajo: en taller, en proceso, en tienda (listo para recojo)
RF22	Actualizar optómetras	El aplicativo web debe permitir mantener actualizada la información de los optómetras mediante un crud (Crear, Leer, Modificar, Eliminar)
RF23	Actualizar vendedores	El Aplicativo web debe permitir mantener actualizada la información de los vendedores mediante un crud (Crear, Leer, Modificar, Eliminar)
RF24	Actualizar clientes	El Aplicativo web debe permitir mantener actualizada la información de los clientes mediante un crud (Crear, Leer, Modificar, Eliminar)
RF25	Actualizar tipos de comprobantes	El Aplicativo web debe permitir mantener actualizada la información de los tipos de comprobantes (Factura, Boleta, etc.) mediante un crud (Crear, Leer, Modificar, Eliminar)
RF26	Actualizar proveedores	El Aplicativo web debe permitir mantener actualizada la información de los proveedores mediante un crud (Crear, Leer, Modificar, Eliminar)
RF27	Actualizar productos	El Aplicativo web debe permitir mantener actualizada la información de los productos mediante un crud (Crear, Leer, Modificar, Eliminar)

Tabla 28. Requerimientos funcionales (continuación)

Código	Nombre	Descripción
RF28	Actualizar el registro medidas	El Aplicativo Web debe permitir el configurado rápido y mantenimiento de los datos del medidas, tales como: AD - Adición ESF - Esfera CIL - Cilindro EJE - Eje PRISMA - Prisma AV - Agudeza Visual DIP - La distancia Inter pupilar
RF29	Actualizar tipos de pagos	El Aplicativo web debe permitir mantener actualizada la información de los tipos de pagos (Efectivo, Tarjeta, etc.) mediante un crud (Crear, Leer, Modificar, Eliminar)

Nota: Elaboración propia

5.3.3 Requerimientos No Funcionales

En la siguiente tabla se detallan los requerimientos no funcionales identificados clasificados según los atributos de calidad.

Tabla 29. Requerimientos no funcionales

Atributo	Código	Nombre	Descripción
Disponibilidad	RNF01	Recuperación de Fallos	El Aplicativo web tendrá un tiempo máximo de recuperación de fallos de una hora.
	RNF02	Tiempo entre fallas	El tiempo promedio entre fallas del Aplicativo web será de 30 días
	RNF03	Corrección de errores	La duración promedio de una reparación (MTTR) del Aplicativo web no debe ser mayor de 30 minutos.
	RNF04	Disponibilidad del Aplicativo web	El Aplicativo web debe tener una disponibilidad de 12x6 de lunes a sábado de 8:00 am a 8:00 pm.
Usabilidad	RNF05	Acceso a la aplicación web	Los usuarios accederán al aplicativo web vía internet
	RNF06	UI - Interfaz del Usuario (User Interface)	El Aplicativo web debe ser atractivo de forma visual (Los colores, la tipografía, las imágenes) y fácil de usar.
	RNF07	UX - Experiencia del Usuario (User Experience)	El aplicativo web debe ser intuitivo, útil y satisfacer las necesidades de los usuarios.
	RNF08	Mensajes de Alerta	El Aplicativo web informará al usuario con mensajes de éxito o falla de las operaciones.

Tabla 30. Requerimientos no funcionales (continuación)

Atributo	Código	Nombre	Descripción
Seguridad	RNF09	Intentos de acceso	El Aplicativo web validará hasta un máximo de 3 intentos por usuario; luego de ello la cuenta será bloqueada.
	RNF10	Restricción contraseña	de La contraseña de acceso al aplicativo web deberá cumplir con una longitud mínima de 8 caracteres además incluirá valores alfanuméricos y un carácter especial.
	RNF11	Caducidad contraseña	de El Aplicativo web deberá solicitar al usuario el cambio de su contraseña transcurrido 90 días desde el último cambio.
	RNF12	Tiempo inactividad del Aplicativo web	de Después de 10 minutos de inactividad, El Aplicativo web cerrará la sesión automáticamente.
	RNF13	Log de Errores	El Aplicativo web guardará un log de errores para su revisión y corrección
	RNF14	Auditoria Registros	de El Aplicativo web registrará los registros y modificaciones de los principales procesos
Performance	RNF15	Ethical hacking	El Aplicativo web deberá cumplir con Ethical hacking
	RNF16	Registro Información	de El tiempo de ejecución de una transacción en línea debe ser máximo 5 segundos.
	RNF17	Respuesta consultas	a El Aplicativo web debe responder a las consultas realizadas por el usuario, en un tiempo máximo de 5 segundos.
	RNF18	Característica aplicativo	del El Aplicativo web debe soportar un máximo de 100 usuarios simultáneamente
Modificabilidad	RNF19	Diccionario base de datos	de El aplicativo web tendrá un diccionario de base de datos.

Nota: Elaboración propia

5.3.4 Restricciones

En la siguiente tabla se detallan las restricciones del aplicativo web que se consideraran para su diseño.

Tabla 31. Restricciones

Código	Restricción	Descripción
RNF20	IDE de desarrollo	El entorno de desarrollo a utilizar será Microsoft Visual Studio community 2017 por ser gratuito y tener una integración directa con Microsoft Azure
RNF21	Base de datos	El Aplicativo web tendrá un repositorio de datos en la nube bajo una plataforma Azure SQL Database
RNF22	Android	Se desarrollará interfaces en android
RNF23	Web Service	El Aplicativo web tendrá un repositorio en la nube bajo la plataforma Azure App Services (Web service)
RNF24	Navegadores Web	La aplicación debe poder utilizarse con los navegadores web Chrome 86.x, Firefox 82.x y Microsoft Edge 86.x
RNF25	Web Responsive	El aplicativo web usará el Bootstrap 4 Framework front-end utilizado para desarrollar aplicaciones que se adaptan a la pantalla del dispositivo utilizado por el usuario. (PC/laptop, Tablet o Celular)
RNF26	Aplicación Web	El Aplicativo web tendrá un repositorio en la nube bajo la plataforma Azure App Services
RNF27	Lenguaje de programación	El lenguaje de desarrollo será C# con framework .NET y un patrón de arquitectura Modelo Vista Controlador (MVC)

Nota: Elaboración propia

5.3.5 Matriz de trazabilidad requerimientos funcionales versus reglas de negocio

Tabla 32. Matriz de trazabilidad requerimientos funcionales versus reglas de negocio

	RN01_Horario de atención	RN02_Documento de Identidad	RN03_Edad del cliente	RN04_Receta de medidas	RN05_Tipos de medidas	RN06_Tipos de lunas	RN07_Variación de medidas	RN08_Adelanto de venta	RN09_Historial del cliente	RN10_Aviso de recojo	RN11_Compra de lunas	RN12_Tipos de pagos	RN13_Descuentos de ventas	RN14_Entrega de producto	RN15_Rectificaciones, cambios o devoluciones	RN16_Tiempo de Garantía	RN17_Tiempo de entrega del producto	RN18_Acceso por perfiles	RN19_Auditoria de Sistemas
RF01_Registrar cita		X	X																X
RF02_Consultar horarios disponibles	X																		
RF03_Consultar cliente				X					X										
RF04_Registrar medidas				X	X	X	X												X
RF05_Imprimir receta de medidas				X															
RF06_Asociar medidas al pedido				X															
RF07_Asociar vendedor al pedido													X						
RF08_Registrar pedido				X		X							X				X		X
RF09_Registrar comprobante de adelanto								X											X
RF10_Registrar orden de trabajo								X			X								X
RF11_Consultar stock											X								
RF12_Registrar orden de compra											X								X
RF13_Actualizar stock											X								X

Tabla 33. Matriz de trazabilidad requerimientos funcionales versus reglas de negocio (continuación)

	RN01_Horario de atención	RN02_Documento de Identidad	RN03_Edad del cliente	RN04_Receta de medidas	RN05_Tipos de medidas	RN06_Tipos de lunas	RN07_Variación de medidas	RN08_Adelanto de venta	RN09_Historial del cliente	RN10_Aviso de recojo	RN11_Compra de lunas	RN12_Tipos de pagos	RN13_Descuentos de ventas	RN14_Entrega de producto	RN15_Rectificaciones, cambios o devoluciones	RN16_Tiempo de Garantía	RN17_Tiempo de entrega del producto	RN18_Acceso por perfiles	RN19_Auditoria de Sistemas
RF14_Registrar comprobante de cancelación														X					X
RF15_Registrar cobranza del comprobante												X		X					X
RF16_Registrar despacho del comprobante de cancelación														X					X
RF17_Registrar cambios y devoluciones															X	X			X
RF18_Registrar rectificación de medida				X												X			X
RF19_Consultar documento de identidad de la Reniec				X															
RF20_Consultar estado de pedido										X									
RF21_Consultar estado de orden de trabajo										X									X
RF22_Actualizar optómetras				X														X	X
RF23_Actualizar vendedores													X					X	X
RF24_Actualizar clientes				X														X	X
RF25_Actualizar tipos de comprobantes								X										X	X
RF26_Actualizar proveedores											X							X	X

Tabla 34. Matriz de trazabilidad requerimientos funcionales versus reglas de negocio (continuación)

	RN01_Horario de atención	RN02_Documento de Identidad	RN03_Edad del cliente	RN04_Receta de medidas	RN05_Tipos de medidas	RN06_Tipos de lunas	RN07_Variación de medidas	RN08_Adelanto de venta	RN09_Historial del cliente	RN10_Aviso de recojo	RN11_Compra de lunas	RN12_Tipos de pagos	RN13_Descuentos de ventas	RN14_Entrega de producto	RN15_Rectificaciones, cambios o devoluciones	RN16_Tiempo de Garantía	RN17_Tiempo de entrega del producto	RN18_Acceso por perfiles	RN19_Auditoria de Sistemas
RF27_Actualizar productos											X			X				X	X
RF28_Actualizar el registro de medidas visuales				X			X											X	X
RF29_Actualizar tipos de pagos												X						X	X

Nota: Elaboración propia

5.3.6 Matriz de trazabilidad requerimientos funcionales versus no funcionales

Tabla 35. Matriz de Trazabilidad Requerimientos funcionales y Requerimientos no funcionales

	RNF01_Recuperación de Fallos	RNF02_Tiempo entre fallas	RNF03_Corrección de errores	RNF04_Disponibilidad del Aplicativo web	RNF05_Acceso a la aplicación web	RNF06_UI - Interfaz del Usuario	RNF07_UX - Experiencia del Usuario	RNF08_Mensajes de Alerta	RNF09_Intentos de acceso	RNF10_Restricción de contraseña	RNF11_Caducidad de contraseña	RNF12_Tiempo de inactividad del Aplicativo web	RNF13_Log de Errores	RNF14_Auditoria de Registros	RNF15_Ethical hacking	RNF16_Registro de Información	RNF17_Respuesta a consultas	RNF18_Característica del aplicativo	RNF19_Diccionario de base de datos	RNF20_IDE de desarrollo	RNF21_Base de datos	RNF22_Android	RNF23_Web Service	RNF24_Navegadores Web	RNF25_Web Responsive	RNF26_Aplicación Web	RNF27_Lenguaje de programación
RF01_Registrar cita						X	X	X					X							X	X	X	X	X	X	X	X
RF02_Consultar horarios disponibles						X	X	X					X				X			X	X	X	X	X	X	X	X
RF03_Consultar cliente				X	X	X	X	X				X	X				X			X	X			X	X	X	X
RF04_Registrar medidas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X			X	X	X	X
RF05_Imprimir receta de medidas				X	X	X	X	X				X	X							X	X			X	X	X	X
RF06_Asociar medidas al pedido				X	X	X	X	X				X	X							X	X			X	X	X	X
RF07_Asociar vendedor al pedido				X	X	X	X	X				X	X							X	X			X	X	X	X
RF08_Registrar pedido	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X	X			X	X	X	X
RF09_Registrar comprobante de adelanto	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X			X	X	X	X
RF10_Registrar orden de trabajo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X	X			X	X	X	X

Tabla 36. Matriz de Trazabilidad Requerimientos funcionales y Requerimientos no funcionales (continuación)

	RNF01_Recuperación de Fallos	RNF02_Tiempo entre fallas	RNF03_Corrección de errores	RNF04_Disponibilidad del Aplicativo web	RNF05_Acceso a la aplicación web	RNF06_UI - Interfaz del Usuario	RNF07_UX - Experiencia del Usuario	RNF08_Mensajes de Alerta	RNF09_Intentos de acceso	RNF10_Restricción de contraseña	RNF11_Caducidad de contraseña	RNF12_Tiempo de inactividad del Aplicativo web	RNF13_Log de Errores	RNF14_Auditoria de Registros	RNF15_Ethical hacking	RNF16_Registro de Información	RNF17_Respuesta a consultas	RNF18_Característica del aplicativo	RNF19_Diccionario de base de datos	RNF20_IDE de desarrollo	RNF21_Base de datos	RNF22_Android	RNF23_Web Service	RNF24_Navegadores Web	RNF25_Web Responsive	RNF26_Aplicación Web	RNF27_Lenguaje de programación
RF11_Consultar stock				X	X	X	X					X	X				X			X	X			X	X	X	X
RF12_Registrar orden de compra	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X		X	X	X	X			X	X	X	X
RF13_Actualizar stock				X	X	X	X	X				X	X	X		X		X		X	X			X	X	X	X
RF14_Registrar comprobante de cancelación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X			X	X	X	X
RF15_Registrar cobranza del comprobante	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X			X	X	X	X
RF16_Registrar despacho del comprobante de cancelación				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X			X	X	X	X
RF17_Registrar cambios y devoluciones				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X			X	X	X	X
RF18_Registrar rectificación de medida				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X			X	X	X	X
RF19_Consultar documento de identidad de la Reniec				X	X	X	X	X				X	X				X			X	X			X	X	X	X

Tabla 37. Matriz de Trazabilidad Requerimientos funcionales y Requerimientos no funcionales (continuación)

	RNF01_Recuperación de Fallos	RNF02_Tiempo entre fallas	RNF03_Corrección de errores	RNF04_Disponibilidad del Aplicativo web	RNF05_Acceso a la aplicación web	RNF06_UI - Interfaz del Usuario	RNF07_UX - Experiencia del Usuario	RNF08_Mensajes de Alerta	RNF09_Intentos de acceso	RNF10_Restricción de contraseña	RNF11_Caducidad de contraseña	RNF12_Tiempo de inactividad del Aplicativo web	RNF13_Log de Errores	RNF14_Auditoria de Registros	RNF15_Ethical hacking	RNF16_Registro de Información	RNF17_Respuesta a consultas	RNF18_Característica del aplicativo	RNF19_Diccionario de base de datos	RNF20_IDE de desarrollo	RNF21_Base de datos	RNF22_Android	RNF23_Web Service	RNF24_Navegadores Web	RNF25_Web Responsive	RNF26_Aplicación Web	RNF27_Lenguaje de programación
RF20_Consultar estado de pedido				X	X	X	X					X	X				X			X	X			X	X	X	X
RF21_Consultar estado de orden de trabajo				X	X	X	X					X	X				X			X	X	X		X	X	X	X
RF22_Actualizar optómetras				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X			X	X	X
RF23_Actualizar vendedores				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X			X	X	X
RF24_Actualizar clientes				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X			X	X	X
RF25_Actualizar tipos de comprobantes				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X			X	X	X
RF26_Actualizar proveedores				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X			X	X	X
RF27_Actualizar productos				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X			X	X	X
RF28_Actualizar el registro de medidas visuales				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X			X	X	X
RF29_Actualizar tipos de pagos				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X			X	X	X

Nota: Elaboración propia

5.4 Modelado de Caso del Sistema

El Lenguaje Unificado de Modelado “UML”, es un lenguaje de modelado de sistemas de software muy utilizado en la actualidad. Tiene como principal característica ser un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema.

El modelo de casos de uso del sistema es la representación gráfica de los acuerdos entre el cliente y el equipo de desarrollo.

5.4.1 Especificación de los actores

A continuación se muestran los actores del sistema identificados.

Figura 17. Diagrama de actores del sistema

Fuente: Elaboración propia

1. AS01_Usuario

Actor de sistema generalizado de uso general que representa al resto de actores.

2. AS02_Optometra

Actor encargado de registrar las medidas del cliente.

3. AS03_Vendedor

Actor encargado de registrar el pedido de venta, registrar el comprobante de adelanto y comprobante de cancelación.

4. AS04_Operario_Taller

Actor encargado de registrar la orden de trabajo, además es el encargado de solicitar una orden de compra en caso no exista stock de lunas.

5. AS05_Cajero

Actor encargado de registrar la cobranza de los comprobantes de adelanto y cancelación.

6. AS06_Cliente

Actor que realiza el registro de sus citas mediante el aplicativo móvil.

7. AS07_Administrador

Actor responsable de actualizar los mantenimientos del sistema y administrar la base de datos.

5.4.2 Diagrama de Paquetes del Sistema

El diagrama de paquetes del sistema en el Lenguaje Unificado de Modelado representa las dependencias entre los paquetes que componen un modelo. En otras palabras, permite ver cómo un sistema está dividido en agrupaciones lógicas y las dependencias entre esas agrupaciones. Hemos separado los paquetes por funcionalidades y su dependencia entre ellos, además hemos identificado un paquete de seguridad que servirá como soporte a los cuatro procesos funcionales.

La flecha significa la asociación de dependencia entre los paquetes. Indica que los procesos de un paquete dependen de algunos o todos los procesos de otro paquete. En nuestro caso “Gestión de Cobranza y Ventas” depende de uno o más procesos de los paquetes “Gestión de Citas y Medidas”, “Mantenimiento” y “Seguridad”.

A continuación, se muestra el diagrama de paquetes.

Figura 18. Diagrama de paquetes
Fuente: Elaboración propia

5.4.3 Diagrama de casos de uso

Paquete Gestión de Citas y Medidas

En el siguiente diagrama de casos de uso se puede apreciar la interacción de los actores con el sistema. El actor AS06_Cliente interactúa con el sistema registrando su cita y consultando el estado de su pedido. El actor AS02_Optómetra es el encargado de consultar si el cliente tiene cita y de registrar las medidas visuales.

Figura 19. Diagrama CUS - paquete gestión de citas y medidas
Fuente: Elaboración propia basado en el modelado de casos de uso UML.

Paquete Gestión de Cobranzas y Ventas

En el siguiente diagrama de casos de uso se puede apreciar que el actor AS03_Vendedor registra el pedido y para esto consulta datos del cliente, las medidas visuales y datos del producto, además se encarga de registrar el comprobante de adelanto y comprobante de cancelación los cuales han sido generalizados en el caso de uso “CUS10_Registrar Comprobante”. El actor AS05_Cajero es el encargado de Registrar la cobranza de los comprobantes de adelanto y cancelación.

Figura 20. Diagrama CUS - Paquete gestión de cobranzas y ventas
Fuente: Elaboración propia basado en el modelado de casos de uso UML.

Paquete Gestión de Ordenes de Trabajo

En el siguiente diagrama de casos de uso se puede apreciar que el actor AS04_Operario_Taller es el encargado de validar la orden de trabajo para determinar si existe stock de los productos, en caso no hubiese se registra una de compra de los productos sin stock asociados a la orden de trabajo, luego se recepciona la orden de compra y se actualiza el stock, y por último se procede a actualizar el estado de la orden de trabajo.

Figura 21. Diagrama CUS - Paquete gestión de órdenes de trabajo
Fuente: Elaboración propia basado en el modelado de casos de uso UML.

Paquete Mantenimiento

En el siguiente diagrama de casos de uso se puede apreciar que el actor AS07_Administrador es el encargado de actualizar los diferentes maestros del sistema.

Figura 22. Diagrama CUS - Paquete mantenimiento

Fuente: Elaboración propia basado en el modelado de casos de uso UML.

Paquete Seguridad

En el siguiente diagrama de casos de uso se puede apreciar al actor AS07_Administrador generalizado como AS01_Usuario encargado de actualizar los usuarios, contraseña y perfiles de los usuarios del sistema.

Figura 23. Diagrama CUS - Paquete seguridad

Fuente: Elaboración propia basado en el modelado de casos de uso UML.

5.4.4 Especificación Alto Nivel de casos de uso del sistema

A continuación, se detallan las especificaciones de casos de uso de sistema asociados a los drivers funcionales.

CASO DE USO	CUS03_Consultar Estado de Orden de Trabajo
Actor(es)	AS06_Cliente
Propósito:	El objetivo es consultar el estado de la orden de trabajo.
Casos de uso asociados:	Ninguno.
Descripción:	El caso de uso inicia cuando el actor selecciona órdenes de trabajo. El caso de uso termina cuando el aplicativo móvil muestra los datos de la orden de trabajo.
Precondiciones:	Orden de trabajo registrado Cliente autenticado en el aplicativo móvil
Flujo Básico: <ol style="list-style-type: none">1. El actor selecciona la opción del menú órdenes de trabajo.2. El aplicativo muestra un listado con las ordenes de trabajo.3. El actor selecciona una orden de trabajo específica.4. El aplicativo muestra los datos de la orden de trabajo. Flujo Alternativo:	
Post Condiciones:	Listado de orden de trabajo

CASO DE USO	CUS04_Registrar medidas visuales
Actor(es)	AS02_Optometra
Propósito:	El objetivo es registrar las medidas de vista del cliente
Casos de uso asociados:	CUS05_Registrar Cliente CUS06_Actualizar Cita CUS07_Consultar Datos de Cliente CUS08_Consultar Cita
Descripción:	El caso de uso inicia cuando el actor verifica si el cliente tiene una cita, consulta si es cliente nuevo y actualiza la cita. El caso de uso termina cuando el actor registra las medidas de vista del cliente.
Precondiciones:	El optómetra autenticado en el aplicativo web

CASO DE USO	CUS04_Registrar medidas visuales
Flujo Básico: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el actor selecciona Registrar Medidas Visuales 2. El actor consulta si el cliente tiene cita agenda. 3. El actor actualiza la cita. 4. El actor consulta si es cliente nuevo. 5. El actor registra el cliente. 6. El actor consulta si el cliente tiene receta oftalmológica de terceros. 7. El actor registra las medidas de vista del cliente. 8. El actor imprime la receta oftalmológica. Flujo Alternativo: <ol style="list-style-type: none"> 1. Si en el flujo básico 2 el cliente tiene cita, se selecciona la cita con los datos registrados por el cliente, luego se retorna al mismo punto para continuar con el registro de datos. 2. Si en el flujo básico 4 el cliente es nuevo, se procede a ingresar DNI y Nombres del cliente, luego se retorna al mismo punto para continuar con el registro de datos. 3. Si en el flujo básico 6 el cliente tiene receta oftálmica de terceros, el actor procede a registrar la receta, caso contrario se toman las medidas, luego se retorna al mismo punto para registrar las medidas. 	
Post Condiciones:	Medidas de las vista del cliente registrada

CASO DE USO	CUS05_Registrar Cliente
Actor(es)	AS02_Optometa
Propósito:	El objetivo es registrar los datos del cliente
Casos de uso asociados:	ninguno
Descripción:	El caso de uso inicia cuando el actor verifica si el cliente es nuevo. El caso de uso termina cuando el actor registra el cliente.
Precondiciones:	El optómetra autenticado en el aplicativo web
Flujo Básico: <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor consulta si el cliente es nuevo. 2. El actor ingresa los siguientes datos: Documento de identidad, fecha de nacimiento, nombres, apellidos y dirección. 3. El actor registra el cliente. Flujo Alternativo: <ol style="list-style-type: none"> 1. Si en el flujo básico 1 el cliente existe, el actor ingresa DNI y el sistema muestra los datos del cliente, luego se retorna al mismo punto para continuar con el flujo básico. 	
Post Condiciones:	Cliente registrado

CASO DE USO	CUS06_Actualizar Cita
Actor(es)	AS02_Optometra
Propósito:	El objetivo es que se actualice la cita como atendida
Casos de uso asociados:	Ninguno
Descripción:	El caso de uso inicia cuando el actor verifica si tiene cita registrada. El caso de uso termina cuando se actualiza la cita como atendida.
Precondiciones:	Registro de cita El optómetra autenticado en el aplicativo web
Flujo Básico: <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor consulta datos del cliente. 2. El actor verifica si el cliente tiene cita. 3. El actor selecciona la cita 4. El actor presiona el botón atender cita. 5. El aplicativo web actualiza el estado de la cita como atendida. Flujo Alternativo: <ol style="list-style-type: none"> 1. Si en el flujo básico 2 el cliente no tiene cita termina el caso de uso. 	
Post Condiciones:	Cita actualizado como atendida

CASO DE USO	CUS07_Consultar Datos de Cliente
Actor(es)	AS02_Optometra, AS03_Vendedor
Propósito:	El objetivo es que se pueda consultar el cliente para saber si existe o para mostrar sus datos.
Casos de uso asociados:	Ninguno
Descripción:	El caso de uso inicia cuando el actor digita el DNI del cliente. El caso de uso termina cuando se muestra los datos del cliente.
Precondiciones:	El optómetra autenticado en el aplicativo web
Flujo Básico: <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa el DNI del cliente. 2. El aplicativo web verifica si existe el cliente. 3. El aplicativo web muestra los datos del cliente. Flujo Alternativo: <ol style="list-style-type: none"> 1. Si en el flujo básico 2 no existe el cliente se procederá a registrar el cliente. 	
Post Condiciones:	Datos del cliente consultados

CASO DE USO	CUS08_Consultar Cita
Actor(es)	AS02_Optometra
Propósito:	El objetivo es que se pueda consultar la cita.
Casos de uso asociados:	Ninguno
Descripción:	El caso de uso inicia cuando el actor consulta una cita. El caso de uso termina cuando se muestra los datos de la cita.
Precondiciones:	Registro de cita El optómetra autenticado en el aplicativo web
Flujo Básico: <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor consulta al cliente si tiene registro de cita. 2. El actor selecciona la cita pendiente 3. El aplicativo web muestra los datos de la cita. Flujo Alternativo: <ol style="list-style-type: none"> 1. Si en el flujo básico 1 no existe registro de cita termina el CUS. 	
Post Condiciones:	Datos de la cita consultados

CASO DE USO	CUS09_Registrar Pedido
Actor(es)	AS03_Vendedor
Propósito:	El objetivo es registrar el pedido
Casos de uso asociados:	CUS07_Consultar Datos de Cliente CUS12_Consultar Medidas CUS18_Consultar producto
Descripción:	El caso de uso inicia cuando el actor verifica si hay recetas oftalmológicas para registrar pedidos. El caso de uso termina cuando el actor registra el pedido.
Precondiciones:	El vendedor autenticado en el aplicativo web
Flujo Básico: <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor consulta si hay recetas para registrar pedidos. 2. El actor selecciona la receta pendiente. 3. El actor consulta los productos. 4. El aplicativo web muestra los productos con sus precios. 5. El actor selecciona los productos (Tipos de luna, luz azul, anti reflexión, montura) 6. El actor selecciona el tipo de comprobante (Boleta, Factura) 7. El actor registra el pedido 	

Flujo Alternativo:	
1. Si en el flujo básico 1 si no hay receta, es decir es una venta de accesorios o un servicio, luego continúa con el flujo básico 3.	
Post Condiciones:	Pedido registrado

CASO DE USO	CUS11_Registrar Comprobante Adelanto
Actor(es)	AS03_Vendedor
Propósito:	El objetivo es registrar el comprobante de adelanto.
Casos de uso asociados:	CUS13_Registrar Orden de trabajo
Descripción:	El caso de uso inicia cuando el actor consulta pedidos pendientes. El caso de uso termina cuando el actor registra el comprobante de adelanto.
Precondiciones:	El vendedor autenticado en el aplicativo web
Flujo Básico: <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor consulta si hay pedidos pendientes. 2. El actor selecciona el pedido pendiente. 3. El actor ingresa el monto de adelanto. 4. El aplicativo web calcula el monto restante por cancelar. 5. El actor registra el comprobante de adelanto. 6. El actor imprime el comprobante de adelanto. Flujo Alternativo: <ol style="list-style-type: none"> 1. En el flujo básico 5, después del registro del comprobante de adelanto que se muestra el mensaje “Comprobante de adelanto se registró con éxito”, luego retorna al mismo punto para continuar con el flujo básico. 	
Post Condiciones:	Comprobante de adelanto registrado

CASO DE USO	CUS12_Registrar Comprobante Cancelación
Actor(es)	AS03_Vendedor
Propósito:	El objetivo es registrar el comprobante de cancelación.
Casos de uso asociados:	CUS14_Registrar Despacho
Descripción:	<p>El caso de uso inicia cuando el actor consulta comprobante de adelantos pendientes.</p> <p>El caso de uso termina cuando el actor registra el comprobante de cancelación.</p>
Precondiciones:	El vendedor autenticado en el aplicativo web
Flujo Básico: <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor consulta si hay comprobantes de adelanto pendientes. 2. El actor selecciona el comprobante de adelanto pendiente. 3. El aplicativo web calcula el monto restante por cancelar. 4. El actor registra el comprobante de cancelación. 5. El actor imprime el comprobante de cancelación. Flujo Alterno: <ol style="list-style-type: none"> 2. En el flujo básico 2, si el actor selecciona un comprobante de adelanto cobrado el aplicativo web mostrara el mensaje “Comprobante de adelanto ya fue Cancelado”, luego retorna al mismo punto para continuar con el flujo básico. 	
Post Condiciones:	Comprobante de cancelación registrado

CASO DE USO	CUS14_Registrar Orden de trabajo
Actor(es)	AS03_Vendedor
Propósito:	El objetivo es registrar la orden de trabajo para que se pueda enviar a taller.
Casos de uso asociados:	Ninguno
Descripción:	<p>El caso de uso inicia cuando el actor selecciona un comprobante de adelanto.</p> <p>El caso de uso termina cuando el actor registra la orden de trabajo.</p>
Precondiciones:	El vendedor autenticado en el aplicativo web
Flujo Básico: <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor consulta si hay comprobantes de adelanto pendientes. 	

2. El actor selecciona el comprobante de adelanto. 3. El actor registra la orden de trabajo. 4. El aplicativo web muestra en pantalla la orden de trabajo en taller.	
Flujo Alternativo:	
Post Condiciones:	Orden de trabajo registrado

CASO DE USO	CUS16_Registrar Cobranza
Actor(es)	AS05_Cajero
Propósito:	El objetivo es registrar la orden de trabajo para que se pueda enviar a taller.
Casos de uso asociados:	CUS17_Consultar Comprobante CUS16_Actualizar Comprobante
Descripción:	El caso de uso inicia cuando el actor consulta si hay comprobante de adelanto o comprobante de cancelación por cobrar. El caso de uso termina cuando el actor registra la cobranza del comprobante de adelanto cancelación.
Precondiciones:	El cajero autenticado en el aplicativo web
Flujo Básico: <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor consulta si hay comprobantes de adelanto o cancelación pendientes. 2. El actor selecciona el tipo de comprobante (adelanto, cancelación). 3. El aplicativo web muestra los datos del comprobante a cobrar. 4. El actor selecciona el tipo de pago (efectivo, tarjeta) 5. El actor registra la cobranza del comprobante. 6. El actor imprime el voucher de cobranza. Flujo Alternativo: <ol style="list-style-type: none"> 3. En el flujo básico 2, si el actor selecciona comprobante de cancelación el aplicativo web validará si el comprobante de adelanto fue cobrado, entonces calculará el monto por la diferencia, luego retorna al mismo punto para continuar con el flujo básico. 	
Post Condiciones:	Cobranza registrada

CASO DE USO	CUS17_Actualizar Comprobante
Actor(es)	AS05_Cajero
Propósito:	El objetivo es actualizar el estado del comprobante.
Casos de uso asociados:	Ninguno.
Descripción:	<p>El caso de uso inicia cuando el cajero selecciona un comprobante pendiente.</p> <p>El caso de uso termina cuando se actualiza el estado del comprobante.</p>
Precondiciones:	Comprobante de adelanto o cancelación pendientes
Flujo Básico: <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor consulta comprobantes de adelanto pendientes. 2. El actor selecciona el comprobante. 3. El actor anula el comprobante. 4. El aplicativo web actualiza el estado del comprobante. Flujo Alterno:	
Post Condiciones:	Estado de comprobante actualizado

CASO DE USO	CUS18_Consultar Comprobante
Actor(es)	AS05_Cajero
Propósito:	El objetivo es consultar los comprobantes pendientes.
Casos de uso asociados:	Ninguno.
Descripción:	<p>El caso de uso inicia cuando el cajero selecciona un comprobante pendiente.</p> <p>El caso de uso termina cuando se muestra los datos del comprobante.</p>
Precondiciones:	Comprobante de adelanto o cancelación pendientes
Flujo Básico: <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa al módulo de cobranza. 2. El actor consulta el cliente. 3. El aplicativo web muestra los comprobantes pendientes del cliente. 4. El actor selecciona el comprobante. 5. El aplicativo web muestra los datos del comprobante. Flujo Alterno:	
Post Condiciones:	Comprobante consultado

CASO DE USO	CUS19_Consultar producto
Actor(es)	AS03_Vendedor
Propósito:	El objetivo es consultar los productos para realizar el pedido de venta.
Casos de uso asociados:	Ninguno.
Descripción:	El caso de uso inicia cuando el vendedor selecciona un comprobante producto. El caso de uso termina cuando se muestra los datos del producto.
Precondiciones:	Productos registrados El vendedor autenticado en el aplicativo web
Flujo Básico: <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa al módulo de ventas. 2. El actor selecciona tipos de producto. 3. El aplicativo web muestra los productos. 4. El actor selecciona un producto. 5. El aplicativo web muestra los datos del producto. 	
Post Condiciones:	Producto consultado

CASO DE USO	CUS33_Actualizar Medidas
Actor(es)	AS07_Administrador
Propósito:	El objetivo es mantener actualizadas las medidas para que se seleccionen.
Casos de uso asociados:	Ninguno.
Descripción:	El caso de uso inicia cuando el administrador ingresa al mantenimiento de medidas. El caso de uso termina cuando se actualiza los datos de las medidas.
Precondiciones:	El administrador autenticado en el aplicativo web
Flujo Básico: <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa al mantenimiento de medidas. 2. El actor selecciona el tipo (adición, esfera, cilindro, eje, agudeza visual, etc.) 3. El actor ingresa o modifica los valores. 4. El actor registra los datos ingresados. 5. El aplicativo web actualiza los datos en la base de datos. 	
Flujo Alternativo:	
Post Condiciones:	Medidas actualizadas

5.4.5 Matriz de trazabilidad entre casos de uso y requerimientos funcionales

Tabla 38. Matriz de trazabilidad entre casos de uso y requerimientos funcionales

	CUS01_Registrar Cita	CUS02_Cosultar Horarios Disponibles	CUS03_Consultar Estado Orden Trabajo	CUS04_Registrar medidas visuales	CUS05_Registrar Cliente	CUS06_Actualizar Cita	CUS07_Consultar Datos de Cliente	CUS08_Consultar Cita	CUS09_Registrar Pedido	CUS10_Registrar Comprobante	CUS11_Registrar Comprobante Adelanto	CUS12_Registrar Comprobante Cancelación	CUS13_Consultar Medidas	CUS14_Registrar Orden de trabajo	CUS15_Registrar Despacho	CUS16_Registrar Cobranza	CUS17_Actualizar Comprobante	CUS18_Consultar Comprobante	CUS19_Consultar producto	CUS20_Validar Orden de Trabajo	CUS21_Registrar Orden de Compra	CUS22_Actualizar estado de Orden de Trabajo	CUS23_Recepcionar Orden de Compra	CUS24_Cosultar Stock	CUS25_Actualizar Stock	CUS26_Actualizar Información de Vendedores	CUS27_Actualizar Información de Clientes	CUS28_Actualizar Información de Optómetras	CUS29_Actualizar Tipos de Comprobantes	CUS30_Actualizar Información de	CUS31_Actualizar Productos	CUS32_Actualizar Tipos de Pagos	CUS33_Actualizar Medidas
RF01_Registrar cita	X	X																															
RF02_Consultar horarios disponibles		X																															
RF03_Consultar cliente				X	X																												
RF04_Registrar medidas				X	X	X	X	X																									
RF05_Imprimir receta de medidas				X																													
RF06_Asociar medidas al pedido									X																								
RF07_Asociar vendedor al pedido									X																								
RF08_Registrar pedido									X										X														
RF09_Registrar comprobante de adelanto										X	X					X																	
RF10_Registrar orden de trabajo									X		X			X		X																	
RF11_Consultar stock																				X				X									
RF12_Registrar orden de compra																					X												

Tabla 39. Matriz de trazabilidad entre casos de uso y requerimientos funcionales (continuación)

	CUS01_Registrar Cita	CUS02_Cosultar Horarios Disponibles	CUS03_Consultar Estado Orden Trabajo	CUS04_Registrar medidas visuales	CUS05_Registrar Cliente	CUS06_Actualizar Cita	CUS07_Consultar Datos de Cliente	CUS08_Consultar Cita	CUS09_Registrar Pedido	CUS10_Registrar Comprobante	CUS11_Registrar Comprobante Adelanto	CUS12_Registrar Comprobante Cancelación	CUS13_Consultar Medidas	CUS14_Registrar Orden de trabajo	CUS15_Registrar Despacho	CUS16_Registrar Cobranza	CUS17_Actualizar Comprobante	CUS18_Consultar Comprobante	CUS19_Consultar producto	CUS20_Validar Orden de Trabajo	CUS21_Registrar Orden de Compra	CUS22_Actualizar estado de Orden de Trabajo	CUS23_Recepcionar Orden de Compra	CUS24_Cosultar Stock	CUS25_Actualizar Stock	CUS26_Actualizar Información de Vendedores	CUS27_Actualizar Información de Clientes	CUS28_Actualizar Información de Optómetras	CUS29_Actualizar Tipos de Comprobantes	CUS30_Actualizar Información de Proveedores	CUS31_Actualizar Productos	CUS32_Actualizar Tipos de Pagos	CUS33_Actualizar Medidas
RF13_Actualizar stock															X						X			X									
RF14_Registrar comprobante de cancelación										X		X				X																	
RF15_Registrar cobranza del comprobante																X	X																
RF16_Registrar despacho del comprobante de cancelación												X			X																		
RF18_Registrar rectificación de medida				X					X																								
RF19_Consultar documento de identidad de la Reniec							X																										
RF20_Consultar estado de pedido												X																					
RF21_Consultar estado de orden de trabajo			X																			X	X										
RF22_Actualizar optómetras																												X					

Tabla 40. Matriz de trazabilidad entre casos de uso y requerimientos funcionales (continuación)

	CUS01_Registrar Cita	CUS02_Cosultar Horarios Disponibles	CUS03_Consultar Estado Orden Trabajo	CUS04_Registrar medidas visuales	CUS05_Registrar Cliente	CUS06_Actualizar Cita	CUS07_Consultar Datos de Cliente	CUS08_Consultar Cita	CUS09_Registrar Pedido	CUS10_Registrar Comprobante	CUS11_Registrar Comprobante Adelanto	CUS12_Registrar Comprobante Cancelación	CUS13_Consultar Medidas	CUS14_Registrar Orden de trabajo	CUS15_Registrar Despacho	CUS16_Registrar Cobranza	CUS17_Actualizar Comprobante	CUS18_Consultar Comprobante	CUS19_Consultar producto	CUS20_Validar Orden de Trabajo	CUS21_Registrar Orden de Compra	CUS22_Actualizar estado de Orden de Trabajo	CUS23_Recepcionar Orden de Compra	CUS24_Cosultar Stock	CUS25_Actualizar Stock	CUS26_Actualizar Información de Vendedores	CUS27_Actualizar Información de Clientes	CUS28_Actualizar Información de Optómetras	CUS29_Actualizar Tipos de Comprobantes	CUS30_Actualizar Información de Proveedores	CUS31_Actualizar Productos	CUS32_Actualizar Tipos de Pagos	CUS33_Actualizar Medidas
RF23_Actualizar vendedores																									X								
RF24_Actualizar clientes																										X							
RF25_Actualizar tipos de comprobantes																													X				
RF26_Actualizar proveedores																														X			
RF27_Actualizar productos																															X		
RF28_Actualizar el registro de medidas visuales																																	X
RF29_Actualizar tipos de pagos																															X		

Nota: Elaboración propia

5.5 Diseño de Arquitectura de Software

5.5.1 Análisis de drivers

Realizar un análisis es muy importante puesto que nos ayuda a identificar cuáles son los principales drivers que servirán como base para diseñar la arquitectura del sistema. Los drivers de la arquitectura tienen una relación importante con los atributos de calidad porque el sistema será diseñado para satisfacer los atributos que se elijan.

Dentro de drivers de arquitectura tenemos los drivers funcionales, drivers de atributos de calidad y drivers de restricción.

A continuación, en base a la relevancia, alto procesamiento y por el tipo de información, se consideraron los siguientes drivers:

Drivers Funcionales

Tabla 41. Drivers Funcionales

Código	Nombre	Justificación	Criterio
DF01	Registrar receta oftalmológica	Debe permitir el registro, cálculos (transposiciones), validaciones y modificación de las medidas del paciente. Además es la fuente de información para determinar el rango de las medidas, el tipo de producto, precio de venta, y el tiempo de fabricación.	Relevante para el negocio
DF02	Registrar pedido	Debe permitir el registro de los pedidos, anexar las medidas y datos del cliente, seleccionar los productos y calcular descuentos, el total y el 15% de adelanto.	Relevante para el negocio
DF03	Registrar comprobante	Es importante registrar el comprobante de venta para que se pueda generar la orden de trabajo y luego taller pueda iniciar el proceso de fabricación y ensamblado.	Relevante para el negocio
DF04	Registrar cobranza del comprobante	Debe permitir registrar la cobranza del adelanto o de la cancelación con los tipos de pagos y sus validaciones. Además debe realizar una conversión en caso de pago en dólares y calcular el vuelto.	Relevante para el negocio

Tabla 42. Drivers Funcionales (continuación)

Código	Nombre	Justificación	Criterio
DF05	Actualizar registro medidas	el Es importante realizar las de configuraciones de medidas para evitar que se digiten, tales como: AD - Adición ESF - Esfera CIL - Cilindro EJE - Eje PRISMA - Prisma AV - Agudeza Visual DIV - La distancia Inter pupilar	Complejidad
DF06	Consultar estado de orden de trabajo	Debe permitir consultar el estado de la orden de trabajo: En taller En proceso Entregado	Complejidad

Nota: Elaboración propia

Drivers de Atributos de Calidad

Para seleccionar estos drivers no hemos basado en la relevancia de satisfacción de los objetivos del negocio del sistema, es decir, su importancia para el cliente.

A continuación se muestran los drivers de atributos de calidad.

Tabla 43. Drivers de atributos de calidad

Código	Nombre	Justificación
DC01	Disponibilidad	Se requiere que el aplicativo web brinde información en todo horario requerido por la empresa
DC02	Seguridad	Se requiere que el aplicativo web brinde mecanismos de seguridad que garanticen la confidencialidad, integridad y disponibilidad del mismo.
DC03	Performance	Se requiere que el aplicativo web garantice el procesamiento de todas las transacciones en un tiempo que garantice la eficiencia de las mismas.

Nota: Elaboración propia

Drivers de Restricción

Se han identificado 6 drivers de restricción que se usaran en la arquitectura del software.

Tabla 44. Drivers de restricción

Código	Nombre	Descripción
DR01	IDE de desarrollo	El entorno de desarrollo a utilizar será Microsoft Visual Studio community 2017 por ser gratuito y tener una integración directa con Microsoft Azure
DR02	Base de datos	El Aplicativo web tendrá un repositorio de datos en la nube bajo una plataforma Azure SQL Database
DR03	Android	El entorno de desarrollo será Android Studio
DR04	Aplicación Web/Web Services	El Aplicativo web y el Web Services tendrán un repositorio en la nube bajo la plataforma Azure App Services.
DR05	Lenguaje de programación	El lenguaje de desarrollo será C# con framework .NET y un patrón de arquitectura Modelo Vista Controlador (MVC)
DR06	Tiempo de implementación	El tiempo de implementación no deberá superar los 6 meses.

Nota: Elaboración propia

5.5.2 Matriz de Trazabilidad Requerimiento no Funcional y Atributos de Calidad

A continuación se muestra la relación entre los requerimientos no funcionales con los atributos de calidad, hemos elegido 2 requerimiento no funcionales por atributo de calidad, estos últimos luego serán parte de los escenarios de calidad.

Tabla 45. Matriz de trazabilidad requerimiento no funcional y atributos de calidad

REQUERIMIENTO NO FUNCIONAL			ATRIBUTOS DE CALIDAD		
			DISPONIBILIDAD	SEGURIDAD	PERFORMANCE
RNF01	Recuperación de fallas	El aplicativo web debe disponer de control de errores para no interrumpir las transacciones realizadas por los usuarios.	X		
RNF04	Disponibilidad del Aplicativo web	El Aplicativo web debe estar disponible durante el horario de trabajo de Lunes a Sábado de 8:00 am a 8:00 pm	X		
RNF09	Intentos de acceso	El Aplicativo web validará hasta un máximo de 3 intentos por usuario; luego de ello la cuenta será bloqueada.		X	
RNF10	Restricción de contraseña	La contraseña de acceso al aplicativo web deberá cumplir con una longitud mínima de 8 caracteres además incluirá valores alfanuméricos y un carácter especial.		X	
RNF11	Caducidad de contraseña	El Aplicativo web deberá solicitar al usuario el cambio de su contraseña trascurrido 90 días desde el último cambio.		X	
RNF12	Tiempo de inactividad del Aplicativo web	Después de 10 minutos de inactividad, El Aplicativo web cerrará la sesión automáticamente.		X	
RNF13	Log de Errores	El Aplicativo web guardará un log de errores para su revisión y corrección		X	
RNF14	Auditoria de Registros	El Aplicativo web registrará los registros y modificaciones de los principales procesos		X	
RNF15	Ethical hacking	El Aplicativo web deberá cumplir con Ethical hacking		X	
RNF16	Registro de Información	El tiempo de ejecución de una transacción en línea debe ser máximo 5 segundos.			X
RNF17	Respuesta a consultas	El Aplicativo web debe responder a las consultas realizadas por el usuario, en un tiempo máximo de 5 segundos.			X

Nota: Elaboración propia

5.5.3 Escenarios de atributos de calidad

Un escenario de atributo de calidad nos permite caracterizar aspectos de atributos de calidad de una forma que pueda ser evaluado y utilizado en diseño.

Tabla 46. Escenarios de atributos de calidad

ATRIBUTO	FUENTE	ESTIMULO	ARTEFACTO	ENTORNO	RESPUESTA	MEDIDA
Disponibilidad	Usuario	Interacción con el aplicativo web	aplicativo web	Operación normal	Mensaje informativo de horario disponible	Disponibilidad de 12 horas por 6 días a la semana
El Aplicativo web debe estar disponible en el horario de lunes a sábado de 8:00 am a 8:00 pm, fuera de ese horario se mostrará un mensaje de no disponibilidad.						
Disponibilidad	Usuario	Fallo en el aplicativo web	aplicativo web	Operación normal	Mensaje de error en pantalla	Sin interrupción en la operación
El aplicativo web debe mostrar en pantalla mensaje de error o de éxito de las falla de las operaciones.						
Seguridad	Usuario	Intentos de autenticación al aplicativo web	Login del aplicativo	Operación normal	Registro de intento de accesos, bloqueo de cuenta	Nro. de intentos = 3
El Aplicativo web validará hasta un máximo de 3 intentos por usuario; luego de ello la cuenta será bloqueada.						
Seguridad	Usuario	Inactividad del aplicativo web	aplicativo web	Operación normal	Mensaje de cierre de la aplicación por inactividad	Cierre de la sesión después de 10 minutos por inactividad
Después de 10 minutos de inactividad, el Aplicativo web cerrará la sesión del usuario automáticamente.						
Seguridad	Usuario	Registro, modificación de operaciones en el aplicativo web	aplicativo web	Operación normal	Registro de auditoria (tabla, usuario, fecha y hora) de las operaciones de registro, modificación y eliminación	Registro del log de las operaciones de inserción, modificación y eliminación.
El aplicativo web registrará los registros y modificaciones de los principales procesos, guardando tabla, usuario, fecha y hora de la operación en las tablas de auditoria.						

Tabla 47. Escenarios de atributos de calidad (continuación)

ATRIBUTO	FUENTE	ESTIMULO	ARTEFACTO	ENTORNO	RESPUESTA	MEDIDA
Performance	Usuario	Consultas de productos	aplicativo web	Operación normal	Resultado de la consulta	T <= 5 s
El Aplicativo web debe responder a las consultas realizadas por el usuario, en un tiempo máximo de 5 segundos.						
Performance	Usuario	Registro de medidas	aplicativo web	Operación normal	Transacción ejecutada	T <= 5 s
El tiempo de ejecución de una transacción en línea debe ser máximo 5 segundos.						
Performance	Usuario	Acceso al aplicativo web	aplicativo web	Operación normal	Mensaje informativo en la pantalla de ingreso	Número de usuarios concurrentes <= 100
El Aplicativo web debe soportar un máximo de 100 usuarios simultáneamente, si se excede este número se mostrara un mensaje indicando que se llegó al límite de usuarios.						
Usabilidad	Usuario	Uso del Aplicativo web	aplicativo web	Operación normal	El aplicativo web usará un entorno fácil e intuitivo	El usuario debe aprender a usar el aplicativo web en un máximo de 2 días
El aplicativo web deberá ser fácil e intuitivo, para que cualquier usuario pueda aprender en un máximo de 2 días.						
Usabilidad	Usuario	Uso aplicativo web	aplicativo web	Operación normal	El aplicativo debe adaptarse a su uso desde cualquier dispositivo (computadora, laptop, tablet, móvil)	Muestra de la interface gráfica del aplicativo desde cualquier dispositivo.
El aplicativo web debe ser response, es decir debe adaptarse a cualquier dispositivo como laptop, tablet, móvil.						

Nota: Elaboración propia

5.5.4 Matriz de trazabilidad de drivers y requisitos (CU)

Trazabilidad Drivers Funcionales, Requerimientos Funcionales y Atributos de Calidad

A continuación, se puede ver los requerimientos funcionales donde se aplicara un respectivo driver de calidad.

Tabla 48. Trazabilidad drivers funcionales, requerimientos funcionales y atributos de calidad

CÓDIGO DRIVER	DRIVER FUNCIONAL	REQUERIMIENTO FUNCIONAL	DRIVERS DE CALIDAD		
			Disponibilidad	Performance	Seguridad
DF01	Registrar receta oftalmológica	RF03_Consultar cliente	X	X	X
		RF04_Registrar medidas			
		RF05_Imprimir receta de medidas			
DF02	Registrar pedido	RF03_Consultar cliente	X	X	X
		RF06_Asociar medidas al pedido			
		RF08_Registrar pedido			
DF03	Registrar comprobante	RF09_Registrar comprobante de adelanto	X		X
		RF14_Registrar comprobante de cancelación			
DF04	Registrar cobranza del comprobante	RF15_Registrar cobranza del comprobante	X		X
DF05	Actualizar el registro de medidas	RF28_Actualizar el registro de medidas visuales	X	X	X
DF06	Consultar estado de orden de trabajo	RF21_Consultar estado de orden de trabajo	X		X

Nota: Elaboración propia

Trazabilidad Drivers Atributos de Calidad y Requerimientos No Funcionales

A continuación, se puede ver drivers de calidad y sus requerimientos no funcionales los cuales se han elegido por su relevancia para el sistema.

Tabla 49. Trazabilidad drivers atributos de calidad y requerimientos no funcionales

			Requerimiento no Funcional	
Código	Driver	Sustento	Nombre	Sustento
DC01	Disponibilidad	Se requiere que el Aplicativo web brinde información en todo horario requerido por la empresa	RNF08_Disponibilidad del Aplicativo web	El Aplicativo web debe estar disponible durante el horario de trabajo de Lunes a Sábado de 8:00 am a 8:00 pm
			RNF09_Respuesta a fallas	El aplicativo web debe disponer de control de errores para no interrumpir las transacciones realizadas por los usuarios.
DC02	Seguridad	Se requiere que el Aplicativo web brinde mecanismos de seguridad que garanticen la confidencialidad, integridad y disponibilidad del mismo.	RNF10_Intentos de acceso	El Aplicativo web validará hasta un máximo de 3 intentos por usuario; luego de ello la cuenta será bloqueada.
			RNF13_Tiempo de inactividad del Aplicativo web	Después de 10 minutos de inactividad, El Aplicativo web cerrara la sesión automáticamente.
DC03	Performance	Se requiere que el aplicativo web garantice el procesamiento de todas las transacciones en un tiempo que garantice la eficiencia de las mismas.	RNF17_Registro de Información	El tiempo de ejecución de una transacción en línea debe ser máximo 5 segundos.
			RNF18_Respuesta a consultas	El Aplicativo web debe responder a las consultas realizadas por el usuario, en un tiempo máximo de 5 segundos.

Nota: Elaboración propia

Trazabilidad Drivers Arquitectónicos con Casos de uso del Sistema

Tabla 50. Trazabilidad drivers arquitectónicos con casos de uso del sistema

		CUS01_Registrar Cita	CUS02_Consultar Horarios Disponibles	CUS03_Consultar Estado Orden Trabajo	CUS04_Registrar medidas visuales	CUS05_Registrar Cliente	CUS06_Actualizar Cita	CUS07_Consultar Datos de Cliente	CUS08_Consultar Cita	CUS09_Registrar Pedido	CUS10_Registrar Comprobante	CUS11_Registrar Comprobante Adelanto	CUS12_Registrar Comprobante Cancelación	CUS13_Consultar Medidas	CUS14_Registrar Orden de trabajo	CUS15_Registrar Despacho	CUS16_Registrar Cobranza	CUS17_Actualizar Comprobante	CUS18_Consultar Comprobante	CUS19_Consultar producto	CUS20_Validar Orden de Trabajo	CUS21_Registrar Orden de Compra	CUS22_Actualizar estado de Orden de Trabajo	CUS23_Recepcionar Orden de Compra	CUS24_Cosultar Stock	CUS25_Actualizar Stock	CUS26_Actualizar Información de Vendedores	CUS27_Actualizar Información de Clientes	CUS28_Actualizar Información de Optómetras	CUS29_Actualizar Tipos de Comprobantes	CUS30_Actualizar Información de Proveedores	CUS31_Actualizar Productos	CUS32_Actualizar Tipos de Pagos	CUS33_Actualizar Medidas Visuales
DF01	Registrar receta oftalmológica				X	X	X		X																									
DF02	Registrar pedido							X		X										X														
DF03	Registrar comprobante										X	X	X		X																			
DF04	Registrar cobranza del comprobante																X	X	X															
DF05	Actualizar el registro de medidas				X																													X
DF06	Consultar estado de orden de trabajo																						X											
DC01	Disponibilidad	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
DC02	Seguridad																																	

Tabla 51. Trazabilidad drivers arquitectónicos con casos de uso del sistema (continuación)

		CUS01_Registrar Cita	CUS02_Consultar Horarios Disponibles	CUS03_Consultar Estado Orden Trabajo	CUS04_Registrar medidas visuales	CUS05_Registrar Cliente	CUS06_Actualizar Cita	CUS07_Consultar Datos de Cliente	CUS08_Consultar Cita	CUS09_Registrar Pedido	CUS10_Registrar Comprobante	CUS11_Registrar Comprobante Adelanto	CUS12_Registrar Comprobante Cancelación	CUS13_Consultar Medidas	CUS14_Registrar Orden de trabajo	CUS15_Registrar Despacho	CUS16_Registrar Cobranza	CUS17_Actualizar Comprobante	CUS18_Consultar Comprobante	CUS19_Consultar producto	CUS20_Validar Orden de Trabajo	CUS21_Registrar Orden de Compra	CUS22_Actualizar estado de Orden de Trabajo	CUS23_Recepcionar Orden de Compra	CUS24_Cosultar Stock	CUS25_Actualizar Stock	CUS26_Actualizar Información de Vendedores	CUS27_Actualizar Información de Clientes	CUS28_Actualizar Información de Optómetras	CUS29_Actualizar Tipos de Comprobantes	CUS30_Actualizar Información de Proveedores	CUS31_Actualizar Productos	CUS32_Actualizar Tipos de Pagos	CUS33_Actualizar Medidas Visuales
DC03	Performance																																	
DR01	IDE de desarrollo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
DR02	Base de datos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
DR03	Android	X	X	X																														
DR04	Aplicación Web/Web Services	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
DR05	Lenguaje de programación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
DR06	Tiempo de implementación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Nota: Elaboración propia

5.5.5 Decisiones de diseño

Para realizar la toma de decisiones de diseño primero se debe tener definido los drivers arquitectónicos (funcionales, atributos de calidad y restricción), partiendo de estos se realizan los diseños que tendrá la arquitectura de un software. En el presente proyecto se tomó decisiones de diseño en relación con los drivers de la arquitectura y la creación de estructuras para satisfacerlas.

Como parte de la toma de decisiones de diseño utilizaremos conceptos, estilos arquitectónicos y tácticas de diseño que se muestran en la siguiente sección.

5.5.6 Conceptos y estilos empleados

Conceptos de Diseño - Abstracción

La abstracción, consiste en aislar un elemento de su contexto o del resto de los elementos que lo acompañan con el fin de obtener sus características esenciales.

Aplicando el concepto de diseño de abstracción en nuestra propuesta nos permitirá diseñar los elementos de capas, por ejemplo la capa de interfaz de usuarios, la capa de negocio y la capa de datos.

Figura 24. Diagrama concepto de diseño abstracción

Fuente: Elaboración propia

En el diagrama de Abstracción se puede ver de manera macro los componentes necesarios para poder implementar la arquitectura de la solución propuesta. Para lograr esto utilizaremos el patrón MVC, que se basa en el modelo, vista y controlador.

Concepto de Diseño - Interfaces

Este concepto de diseño permite realizar el intercambio de información entre dos elementos. En el siguiente modelo de interfaces, se puede ver detalladamente todos los componentes que son usados y cómo interactúan entre ellas, se aparece los componentes de la capa de negocio como interactúa con los componentes de la capa de datos.

Figura 25. Diagrama concepto de diseño interfaces

Fuente: Elaboración propia (diagrama de código)

Conceptos de Diseño - APIS

Las APIs son subrutinas, funciones y procedimientos que ofrece cierta biblioteca, para ser utilizada por otro software como una capa. En nuestra propuesta de solución se usará una API para que el aplicativo móvil pueda comunicarse con la base de datos del sistema de manera que el cliente pueda realizar el registro de sus citas, y realice el seguimiento de estado de su orden de trabajo.

Conceptos de Diseño - Optimización

Es el proceso de modificación de un software para hacer que algún aspecto del mismo funcione de manera más eficiente y utilice menos recursos (mayor rendimiento).

Elegimos este concepto, para que cuando se realicen modificaciones al aplicativo web estas funcionen de manera más eficiente y utilice menos recursos. En conclusión, el software podrá ser optimizado para que se ejecute de manera rápida, o sea capaz de funcionar con poca memoria.

Estilos Arquitectónicos

Estilo arquitectónico – Layered

Se optó por el estilo Layered, que se basa en una arquitectura de capas donde podremos apreciar con claridad las agrupaciones de los componentes y así independizar responsabilidades, lo que se traduce en alta cohesión y bajo acoplamiento.

Se utilizara 3 capas en la arquitectura:

Capa de Presentación: la cual presenta las interfaces o pantallas al usuario, su función es pasarle las acciones que realice el usuario a la capa de negocio.

Capa de Negocios: en esta capa se administra la lógica de la aplicación. Es donde se estable que se hace con los datos. Como ejemplo se podrá saber el estado de la orden de trabajo del cliente, consultar comprobante de adelanto, etc. Estará conectada con la capa de datos para que pueda realizar sus funciones.

Capa de Datos: esta capa proporciona los datos almacenados, es donde se gestiona todo lo relativo a la base de datos y a la creación, edición y borrado de datos de ésta.

A continuación, se presenta el diagrama de la arquitectural basado en capas.

Figura 26. Diagrama de estilo arquitectónico layered
Fuente: Elaboración propia

Estilo arquitectónico – CLIENTE/SERVIDOR

Se optó por el estilo Cliente/Servidor, por los beneficios que brinda como seguridad de información en el servidor, acceso centralizado y fácil mantenimiento, además ofrece escalabilidad porque se puede aumentar la capacidad de clientes y servidores.

Se usará una Aplicación Web (Cliente) y un API - Application Programming Interfaces (SERVIDOR).

Figura 27. Diagrama de estilo arquitectónico cliente / servidor
Fuente: Elaboración propia

5.5.7 Tácticas de Diseño

En esta sección se mencionan las tácticas que se usarán para la definición de la arquitectura con la finalidad de alcanzar los atributos de calidad que han sido seleccionados para el presente proyecto. Las tácticas estarán orientadas en base a los atributos de calidad Disponibilidad, Seguridad y Performance.

A continuación se muestra la matriz de trazabilidad de tácticas versus drivers de atributos de calidad

5.5.8 Matriz de trazabilidad tácticas versus drivers funcionales

Tabla 52. Matriz de trazabilidad tácticas versus drivers funcionales

CÓD.	NOMBRE	REQUERIMIENTO FUNCIONAL	TÁCTICAS				
			DISPONIBILIDAD	SEGURIDAD			PERFORMANCE
			Logs de errores	Encriptación de datos	Detectar ataques	Manejo de perfil de usuarios	Múltiple copia de datos
DF01	Registrar receta oftalmológica	RF03_Consultar cliente				X	
		RF04_Registrar medidas	X	X	X	X	X
		RF05_Imprimir receta de medidas				X	
DF02	Registrar pedido	RF03_Consultar cliente				X	
		RF06_Asociar medidas al pedido				X	
		RF08_Registrar pedido	X	X	X	X	X
DF03	Registrar comprobante	RF09_Registrar comprobante de adelanto	X	X	X	X	X
		RF14_Registrar comprobante de cancelación	X	X	X	X	X
DF04	Registrar cobranza del comprobante	RF15_Registrar cobranza del comprobante	X	X	X	X	X
DF05	Actualizar el registro de medidas	RF28_Actualizar el registro de medidas visuales			X	X	
DF06	Consultar estado de orden de trabajo	RF21_Consultar estado de orden de trabajo	X				

Nota: Elaboración propia

5.5.9 Matriz de trazabilidad tácticas versus drivers de atributos de calidad

Tabla 53. Matriz de trazabilidad tácticas versus drivers de calidad

			TÁCTICA				
			Disponibilidad	Seguridad			Performance
DRIVER DE CALIDAD			Logs de errores	Encriptación de datos	Detectar ataques	Manejo de perfil de usuarios	Múltiple copia de datos
DC01	Disponibilidad	Se requiere que el aplicativo web brinde información en todo horario requerido por la empresa	X				
DC02	Seguridad	Se requiere que el aplicativo web brinde mecanismos de seguridad que garanticen la confidencialidad, integridad y disponibilidad del mismo.		X	X	X	
DC03	Performance	Se requiere que el aplicativo web garantice el procesamiento de todas las transacciones en un tiempo que garantice la eficiencia de las mismas.					X

Nota: Elaboración propia

5.5.10 Modelo 4C

A continuación, se presenta el diagrama de arquitectura de software que mediante el uso de la herramienta **STRUCTURIZR** que nos ayudó a contextualizar desde el más alto nivel, hasta el más bajo nivel todos los elementos que conforman e interactúan entre sí en el aplicativo web. Se realizó el diagrama de contexto, contenedores, componentes y código.

Diagrama de Contexto

Es el primer nivel del modelo 4C, donde se puede visualizar la estructura general del sistema de ópticas por Internet y la interacción a alto nivel entre ellos, se muestra a las usuarios que utilizaran el sistema quienes forman parte de la solución propuesta.

El usuario del sistema, es el usuario del sistema que utilizaran las funcionalidades principales del sistema.

El administrador SaaS, es el encargado de administrar la plataforma SaaS.

Figura 28. Diagrama de contexto

Fuente: Elaboración propia basado en el diagrama de contexto 4C

Diagrama de Contenedores

En este diagrama podemos observar el detalle del sistema de ópticas por Internet:

Aplicación web, se encarga de entregar todo contenido dinámico hacia la SPA (Single-Page Application)

Simple Page Application (SPA), Proporciona toda la funcionabilidad de la aplicación a los usuarios a través de un navegador web.

Aplicación Móvil, Proporciona la funcionalidad de citas y seguimiento de los pedidos del Cliente (orden de trabajo).

Base de Datos, repositorio de datos bajo una instancia Azure Sql Database, almacena la información de registro de los usuarios, credenciales de autenticación, roles y permisos, y registros propios del negocio: medidas, pedidos, comprobantes, cobranzas, etc.

API Application, proporciona funcionalidad del sistema a través de una API - Rest en formato de JSON, que serán consumidos desde la aplicación web y móvil.

En la siguiente imagen se muestra el diagrama de Contenedores.

Figura 29. Diagrama de contenedores
 Fuente: Elaboración propia basado en el diagrama de contenedores 4C

Diagrama de Componentes

En este diagrama podemos observar el detalle del Contenedor API Application, donde la comunicación los controladores se comunicación con los componentes mediante ASP.NET MVC y donde los componentes se comunican con la base de datos mediante un ORM Entity Framework.

Controlador restablecer contraseñas, permite a los usuarios restablecer sus contraseñas, usa el componente de correos y el componente de seguridad.

Controlador Autenticación y Autorización, permite la autenticación y autorización de los usuarios, además usa el componente de seguridad.

Controlador de Citas y Seguimiento, proporciona al cliente información de sus citas y realizar el seguimiento de su pedido, además usa el componente de seguridad y el componente Citas y Seguimiento.

Controlador de Ventas y Cobranzas, proporciona al usuario la información de ventas y cobranzas, además usa el componente de seguridad y el componente ventas y cobranza.

Controlador de Medidas, proporciona al usuario información del registro de medidas, además usa el componente de seguridad y el componente de medidas.

Componentes de correos, proporciona la funcionalidad del envío asíncronos de correos.

Componente Seguridad, proporciona la funcionalidad de autenticación y autorización, cambio y recuperación de contraseña, roles y Tokens, entre otras.

Componentes de Log, Proporciona el registro de log a todos los demás componentes.

Componentes TokenService, Responsable de emitir, validar, renovar y cancelar Tokens de seguridad.

Componente de Citas y Seguimiento, proporciona la funcionalidad de las citas y el seguimiento del pedido.

Componente de Ventas y Cobranzas, proporciona funcionalidad de ventas, desde los pedidos, orden de trabajo, comprobantes, hasta las cobranzas.

Componente de Medidas, proporciona toda la funcionalidad de las medidas optométricas.

En la siguiente tabla se muestra el componente relacionado a cada táctica para una mejor lectura del diagrama de componentes.

Tabla 54. Tácticas versus Componentes

Tácticas			
Disponibilidad	Logs de errores	Componente de Logs	Se utilizará un listeners de logs, para capturar y registrar todo tipo de logs y excepciones desde cualquier capa/componente del aplicativo.
Seguridad	Encriptación de Datos	Single-Page Application	Se utilizarán protocolos de comunicación privada cifrada TLS (Transport Layer Security).y así lograr: - Mantener seguras las conexiones a Internet - Proteger información confidencial que se envía entre dos sistema - Evitar que la información pueda ser interceptada y modificada.
	Detectar ataques	Componente TokenService	Se utilizará el mecanismo de autorización OAuth basado en Tokens para el API-REST, con la propiedad de expiración del token para evitar y prevenir el ingreso de peticiones no autorizadas.
	Manejo de perfil de usuarios	Aplicación Web	Se utilizará el manejo de perfiles por roles de usuario para el acceso, funcionalidad de la aplicación y uso de componentes.
Performance	Múltiple Copia de Datos	Base de Datos	Se utilizará la replicación de SQL Server que es una tecnología que nos permite copiar, distribuir datos y objetos de una base de datos a otra y luego poder sincronizar entre bases de datos para mantener la consistencia e integridad de los datos - JOB automático para que sea realice un backup diario de la base de datos.

Nota: Elaboración propia

En la siguiente imagen se muestra el diagrama de Componentes.

Figura 30. Diagrama de componentes
Fuente: Elaboración propia basado en el diagrama de componentes 4C

Diagrama de Código – Seguridad

La finalidad principal de este diagrama es representar la autenticación: que consiste en validar las credenciales del usuario. Y la autorización: que consiste en los permisos o roles del usuario con el aplicativo web.

Figura 31. Diagrama de código – seguridad

Fuente: Elaboración propia basado en el diagrama de código 4C

Para los siguientes diagramas se representa la Abstracción como conceptos de diseño y el estilo arquitectónico Layered mediante un diseño de 3 capas,

Tabla 55. Componentes capa de interfaz de usuario

	Componente	Descripción
Capa Interfaz de usuario	Web Browser	Navegador web
	BootstrapUI	Kit de herramientas UI de código abierto para desarrollos web responsive con HTML, CSS y JavaScript.
	Pattern Module	Patrón de diseño JavaScript utilizado para generar componentes re-utilizables y sobre todo modulares, facilita la encapsulación de nuestro código.
	Ajax (JavaScript asíncrono y XML)	Es una técnica de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas, la característica principal es mantener la comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano y mejorar la usabilidad de la SPA.
	jQuery	Biblioteca multiplataforma de JavaScript que permite simplificar la manera de interactuar con los documentos HTML, manipular el DOM, manejar eventos y agregar interacción con la técnica AJAX

Nota: Elaboración propia

Diagrama de Código – Medidas

La finalidad de este diagrama es representar el registro de las medidas del cliente, tales como: Adición, esfera, cilindro, etc. Para ello necesita los datos del cliente y los tipos de medidas.

Capa Lógica del negocio.- Se representan todos los objetos de lógica del negocio que interactúan con la aplicación web en el registro de medidas optométricas.

Tabla 56. Componentes capa lógica del negocio – Diagrama de código de medidas

	Componente	Descripción
Capa Lógica del negocio	RecetaMedidasBL	Representa los datos o valores de las medidas optométricas de cliente.
	TiposMedidaBL	Representa los tipos de medidas asociados a la Receta de medidas (RecetaMedidasBL) como por ejemplo: Adición, Espera, Cilindro, etc.
	CientesBL	Representa datos del cliente asociados a la Receta Medida (RecetaMedidasBL), por ejemplo: Nombres y apellidos, dirección, edad, correo, profesión, etc.

Nota: Elaboración propia

Capa de acceso a datos.- Se representan todas las entidades de datos. Para garantizar la persistencia de datos se usa el **Patrón Repository**, un patrón de diseño muy usado que proporciona una mejor capacidad de mantenimiento, desacoplando la infraestructura o tecnología utilizada para acceder a las bases de datos desde la capa de modelo de dominio.

Tabla 57. Componentes capa de acceso a datos negocio – Diagrama de código de medidas

	Componente	Descripción
Capa de acceso a datos	RecetaMedidasDAO	Representa como Entidad de datos los valores de las medidas optométricas de cliente
	TiposMedidaDAO	Representa como entidad los tipos de medidas asociados a la receta medida.
	ClienteDAO	Representa como entidad los datos del cliente asociados a la receta medida.

Nota: Elaboración propia

Para la comunicación entre la capa de negocio y de datos se están usando interfaces y un AUTOMAPER para poder transformar un objeto del negocio en un objeto o entidad de datos.

Figura 32. Diagrama de código – medidas

Fuente: Elaboración propia basado en el diagrama de código 4C

Diagrama de Código – Pedido

La finalidad de este diagrama es representar es el registro del pedido, para ello necesita información del cliente, productos y medidas.

Tabla 58. Componentes– Diagrama de código de pedido

	Componente	Descripción
Capa Lógica del negocio	PedidosBL	Representa los datos o valores de los pedidos así como el detalle de los mismos.
	CientesBL	Representa datos del cliente asociados al pedido (PedidosBL), por ejemplo: DNI/RUC, Nombres y apellidos, dirección, etc.
	ProductosBL	Representa datos de los productos asociados al Pedido (PedidosBL), por ejemplo: Código de producto, descripción, unidad medida, stock, etc.
	RecetaMedidasBL	Representa los datos de la receta de medidas asociadas al pedido.
Capa de acceso a datos	PedidoDAO	Representa como Entidad de datos los valores del pedido y su detalle.
	ClienteDAO	Representa como entidad de datos al cliente asociado al pedido.
	ProductoDAO	Representa como entidad al producto(s) asociado al pedido.
	RecetaMedidasDAO	Representa como entidad de datos a la receta de medidas asociada al pedido.

Nota: Elaboración propia

Para la comunicación entre la capa de negocio y de datos se están usando interfaces y un AUTOMAPER para poder transformar un objeto del negocio en un objeto o entidad de datos.

Para la seguridad no apoyáramos en el token service para la emisión y validación (expiración) del token, así como detectar peticiones no autorizadas

También existe un listeners de log (Log4net) para llevar el control de excepciones y log de errores.

Figura 33. Diagrama de código – pedido

Fuente: Elaboración propia basado en el diagrama de código 4C

Diagrama de Código – Comprobante

La finalidad de este proceso es el registro del comprobante de adelanto y cancelación, para ello necesita información del pedido, cliente, productos y tipos de comprobantes.

Tabla 59. . Componentes – Diagrama de código de comprobante

	Componente	Descripción
Capa Lógica del negocio	ComprobanteBL	Representa los datos o valores de los pedidos así como el detalle de los mismos.
	ClientesBL	Representa datos del cliente asociados al pedido (PedidosBL), por ejemplo: DNI/RUC, Nombres y apellidos, dirección, etc.
	ProductosBL	Representa datos de los productos asociados al Pedido (PedidosBL), por ejemplo: Código de producto, descripción, unidad medida, stock, etc.
	TipoComprobantesBL	Representa los datos de la receta de medidas asociadas al pedido.
Capa de acceso a datos	ComprobanteDAO	Representa como Entidad de datos del comprobante y su detalle.
	PedidoDAO	Representa como Entidad de datos los valores del pedido y su detalle.
	ClienteDAO	Representa como entidad de datos al cliente asociado al comprobante.
	ProductoDAO	Representa como entidad al producto(s) asociado al comprobante.
	TipoComprobanteDAO	Representa como entidad de datos el tipo de documento asociado comprobante

Nota: Elaboración propia

Para la comunicación entre la capa de negocio y de datos se están usando interfaces y un AUTOMAPER para poder transformar un objeto del negocio en un objeto o entidad de datos.

Para la seguridad no apoyáramos en el token service para la emisión y validación (expiración) del token, así como detectar peticiones no autorizadas

También existe un listeners de log (Log4net) para llevar el control de excepciones y log de errores.

Figura 34. Diagrama de código – comprobante
Fuente: Elaboración propia basado en el diagrama de código 4C

Diagrama de Código – Cobranza

La finalidad de este proceso es el registro de la cobranza de los comprobantes de adelanto y cancelación, para ello necesita información de del comprobante, cliente y tipo de comprobante.

Tabla 60. Componentes - Diagrama de código cobranza

	Componente	Descripción
Capa Lógica del negocio	CobranzaBL	Representa los datos o valores de la cobranza así como el detalle de la misma.
	ComprobanteBL	Representa datos del comprobante asociados a la cobranza (CobranzaBL), por ejemplo: Tipo de documento, numero documento, monto, saldo, etc.
	CientesBL	Representa datos del cliente asociados al pedido (PedidosBL), por ejemplo: DNI/RUC, Nombres y apellidos, dirección, etc.
	TipoComprobantesBL	Representa los datos de la receta de medidas asociadas al pedido.
Capa de acceso a datos	CobranzaDAO	Representa como Entidad de datos de la cobranza y su detalle.
	ComprobanteDAO	Representa como entidad de datos al comprobante asociado a la cobranza.
	ClienteDAO	Representa como entidad al cliente asociado a la cobranza.
	TipoComprobanteDAO	Representa como entidad de datos el tipo de documento asociado a la cobranza.

Nota: Elaboración propia

Para la comunicación entre la capa de negocio y de datos se están usando interfaces y un AUTOMAPER para poder transformar un objeto del negocio en un objeto o entidad de datos.

Para la seguridad no apoyáramos en el token service para la emisión y validación (expiración) del token, así como detectar peticiones no autorizadas

También existe un listeners de log (Log4net) para llevar el control de excepciones y log de errores.

Figura 35. Diagrama de código – cobranza

Fuente: Elaboración propia basado en el diagrama de código 4C

5.5.11 Prototipos

A continuación se detallan los prototipos del aplicativo web.

Ventana de Autenticación, El usuario accederá al aplicativo web mediante internet usando un navegador web. Se muestran los logos de las empresas del grupo, el Usuario y el Password y el botón Login.

The image shows a web browser window with the address bar displaying 'localhost50693/Account/Login'. The page has a dark blue background on the left side containing four logos stacked vertically: 'Mezones CENTRO OPTICO' (red and white), 'Mundo Optico' (red and white), 'Nueva Imagen Centro Optico' (yellow and black), and 'Precisión' (white on a dark blue background). On the right side, which has a white background, there is a login form. It includes a label 'Usuario' above a text input field containing 'ADMIN', a label 'Password' above a password input field with masked characters, and a blue 'Login' button below the fields.

Figura 36. Prototipo autenticación

Fuente: Elaboración propia

Ventana Lista de Medidas, Es la pantalla de lista de las medidas registradas en el sistema, previamente el usuario tiene que estar autenticado. Para ingresar una nueva medida se debe dar click en el botón “Nueva Medida”, los botones de Modificar, Eliminar e Imprimir de color celeste, rojo y verde respectivamente afecta al registro de la lista.

ID	TIENDA	FECHA	DNI	PACIENTE	EDAD	OPTOMETRA	ESTADO	
1	MEZONES	01-11-2020	44004400	JUAN PEREZ	20	CESAR CURAY	Atendida	
2	MEZONES	02-11-2020	66006600	KELLY RUIZ	19	CESAR CURAY	Anulada	
3	MUNDO OPTICO	03-11-2020	43006900	MIGUEL VASQUEZ	35	Eduardo Ramos	Atendida	
4	CAMANA	04-11-2020	44004400	JOSE PAREDES	25	CESAR CURAY	Atendida	
5	CAMANA	05-11-2020	66006600	MARIANA CARDENAS	19	CESAR CURAY	Anulada	
6	MUNDO OPTICO	06-11-2020	43006900	JULIO ALVARADO	35	EDUARDO RAMOS	Atendida	

Figura 37. Prototipo lista de medidas

Fuente: Elaboración propia

Registro de Receta de Medidas, en la pantalla principal donde se registran las medidas visuales del cliente.

OJO	DISTANCIA	ESFERA	CILINDRO	EJE	PRISMA	AV	DIV
DERECHO	CERCA	+0.00	-0.00				
IZQUIERDO	CERCA	+0.00	-0.00				
DERECHO	INTERMEDIA	+0.00	-0.00				
IZQUIERDA	INTERMEDIA	+0.00	-0.00				
DERECHO	LEJOS	+0.00	-0.00				
IZQUIERDO	LEJOS	+0.00	-0.00				

Figura 38. Prototipo registro de receta de medidas

Fuente: Elaboración propia

Impresión de Receta de Medidas, Es la pantalla previa donde se muestra la empresa, los datos más importantes del cliente de su medida visual. Se utilizará la opción de descarga en formato PDF y la funcionalidad para enviar por correo al cliente.

Paciente: Julio Alvarado

Jr. Huancavelica 702 - Cercado de Lima
271-92939

Fecha: 06-11-2020

DNI: 43006900
Edad: 35
Dirección: AV EL SOL 649 - SURCO
Profesión: Ingeniero de Sistemas
Telefono: 989898989
Email: Julio.Alvarado@sistemas.pe

Distancia	Esfera	Cilindro	Eje	Prisma	AV	DIV
Lejos - OD	+1.50	-0.75	95			33
Lejos - OI	+1.50	-0.75	95			33
Cerca - OD	+4.25	-0.75	95			32
Cerca - OI	+4.25	-0.75	95			32
Intermedia - OD	+3.50	-0.75	95			32
Intermedia - OI	+3.50	-0.75	95			32

Recomendaciones:

anamnesis:

Optometra : Eduardo Ramos

Imprimir

Descargar PDF

Enviar por Correo

Figura 39. Prototipo impresión receta de medidas
Fuente: Elaboración propia

Lista de Pedidos, Es el prototipo donde se lista los pedidos por tienda con su respectivo estado, a la derecha de la lista están los botones Modificar, Eliminar e Imprimir de color celeste, rojo y verde respectivamente.

MEDIDAS

PEDIDOS

COMPROBANTES

COBRANZAS

LISTA DE PEDIDOS

Tienda

Fecha Desde

Fecha Hasta

Estado

Cliente

Seleccionar...

mm/dd/yyyy

mm/dd/yyyy

Seleccionar...

Cliente

Nuevo

Q Buscar

ID	TIENDA	FECHA	DNI	CLIENTE	MONTO	SALDO	ESTADO	USUARIO	REGISTRO	
1	MEZONES	01-11-2020	44004400	JUAN PEREZ	200.00	100.00	Aprobado	ADMIN	01-11-2020	<div><div></div><div></div><div></div></div>
2	MEZONES	02-11-2020	66006600	KELLY RUIZ	190.00	190.00	Anulada	ADMIN	02-11-2020	<div><div></div><div></div><div></div></div>
3	MUNDO OPTICO	03-11-2020	43006900	MIGUEL VASQUEZ	350.00	0.00	Facturado	ADMIN	03-11-2020	<div><div></div><div></div><div></div></div>
4	CAMANA	04-11-2020	44004400	JOSE PAREDES	925.00	925.00	Facturado	ADMIN	04-11-2020	<div><div></div><div></div><div></div></div>
5	CAMANA	05-11-2020	66006600	MARIANA CARDENAS	1000.00	1000.00	Anulada	ADMIN	05-11-2020	<div><div></div><div></div><div></div></div>
6	MUNDO OPTICO	06-11-2020	43006900	JULIO ALVARADO	735.00	500.00	Aprobado	ADMIN	06-11-2020	<div><div></div><div></div><div></div></div>

<

1

>

Figura 40. Prototipo lista de pedidos
Fuente: Elaboración propia

Registro de Pedidos, en la pantalla principal donde se registra el pedido, se ingresa el cliente y los productos y es donde se realiza el cálculo del total de la venta.

NUEVO PEDIDO

TIENDA: Seleccionar... FECHA: 10/11/2020 USUARIO: ADMINISTRADOR REGISTRO: [icon]

COMENTARIO: Comentarios VENDEDOR: Seleccionar... ESTADO: [icon]

Información del Cliente

DNI/RUC: DNI/RUC CLIENTE: Razón Social DIRECCIÓN: Dirección

Detalle del Pedido

ID	ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO	DESCUENTO	MONTO
1	0000086273	MONTURAS OFTALMICA VISIONARY PV032 ACETATO ARO COMPLETO	1	200.00	0.00	200.00
2	0000001151	Multifocal Convencional Resina 1.5 Basico Fotomatic AR08 Gris Alt. 18	1	150.00	0.00	150.00
3	0000001151	Multifocal Convencional Resina 1.5 Basico Fotomatic AR08 Gris Alt. 18	1	150.00	0.00	150.00
4	0000072936	ESTUCHE COFRE	1	0.00	0.00	0.00
5	0000075232	PAÑO MICROFIBRA	1	0.00	0.00	0.00
SUB-TOTAL						500.00
IGV (18%)						90.00
SUB-TOTAL						590.00

ACEPTAR ✓ CANCELAR ➔

Figura 41. Prototipo registro de pedidos
Fuente: Elaboración propia

Impresión del Pedido, Prototipo que imprimirá el vendedor, donde se muestran los productos con su precio, subtotal, IGV.

PEDIDO : 2020-001200 Fecha: 06-11-2020

Cliente: Julio Alvarado
DNI: 43006900
Dirección: AV EL SOL 649 - SURCO
Telefono: 989898989
Email: Julio.Alvarado@sistemas.pe

Mundo Optico

ID	ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO	DESCUENTO	MONTO
1	0000086273	MONTURAS OFTALMICA VISIONARY PV032 ACETATO ARO COMPLETO	1	200.00	0.00	200.00
2	0000001151	Multifocal Convencional Resina 1.5 Basico Fotomatic AR08 Gris Alt. 18	1	150.00	0.00	150.00
3	0000001151	Multifocal Convencional Resina 1.5 Basico Fotomatic AR08 Gris Alt. 18	1	150.00	0.00	150.00
4	0000072936	ESTUCHE COFRE	1	0.00	0.00	0.00
5	0000075232	PAÑO MICROFIBRA	1	0.00	0.00	0.00
SUB-TOTAL						500.00
IGV (18%)						90.00
SUB-TOTAL						590.00

Comentarios:

Vendedor : Eduardo Ramos

Imprimir Descargar PDF Enviar por Correo

Figura 42. Prototipo impresión del pedido
Fuente: Elaboración propia

Lista de Comprobantes, Es el prototipo donde se lista los comprobantes por tienda con su respectivo estado, a la derecha de la lista están los botones Modificar, Eliminar e Imprimir de color celeste, rojo y verde respectivamente.

ID	TIENDA	FECHA	TIPO	NUMERO	DNI/RUC	CLIENTE	MONTO	CLASE	ESTADO	USUARIO	REGISTRO
1	MEZONES	01-11-2020	FACTURA	F001-000010	1000000001	DISTRIBUDORA EL SOL SAC.	200.00	Adelanto	Cobrado	ADMIN	01-11-2020
2	MEZONES	02-11-2020	BOLETA	B001-000201	66006600	KELLY RUIZ	190.00	Adelanto	Anulada	ADMIN	02-11-2020
3	MUNDO OPTICO	03-11-2020	BOLETA	B001-000202	43006900	MIGUEL VASQUEZ	350.00	Adelanto	Cobrado	ADMIN	03-11-2020
4	CAMANA	04-11-2020	BOLETA	B001-000203	44004400	JOSE PAREDES	925.00	Adelanto	Cobrado	ADMIN	04-11-2020
5	CAMANA	05-11-2020	BOLETA	B001-000204	66006600	MARIANA CARDENAS	1000.00	Adelanto	Anulada	ADMIN	05-11-2020
6	MUNDO OPTICO	06-11-2020	BOLETA	B001-000205	43006900	JULIO ALVARADO	500.00	Adelanto	Cobrado	ADMIN	06-11-2020

Figura 43. Prototipo lista de comprobantes
Fuente: Elaboración propia

Registro de Comprobantes, en la pantalla principal donde se registra el comprobante de adelanto y el comprobante de cancelación, el primero se registra para iniciar la orden de trabajo y el segundo se registra cuando se va entregar el producto. Aquí es donde se selecciona el tipo de documento (Boleta, Factura).

ID	ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO	DESCUENTO	MONTO	
1	0000086273	MONTURAS OFTALMICA VISIONARY PV032 ACETATO ARO COMPLETO	1	200.00	0.00	200.00	
2	0000001151	Multifocal Convencional Resina 1.5 Basico Fotomatic AR08 Gris Alt. 18	1	150.00	0.00	150.00	
3	0000001151	Multifocal Convencional Resina 1.5 Basico Fotomatic AR08 Gris Alt. 18	1	150.00	0.00	150.00	
4	0000072936	ESTUCHE COFRE	1	0.00	0.00	0.00	
5	0000075232	PAÑO MICROFIBRA	1	0.00	0.00	0.00	
						SUB-TOTAL	500.00
						IGV (18%)	90.00
						SUB-TOTAL	590.00

Figura 44. Prototipo registro de comprobantes
Fuente: Elaboración propia

Impresión de Comprobante, Representación impresa del comprobante.

9999999999
Jr. Huancavelica 465
293-3939

TICKET FACTURA
F001-000010
Fecha : 01-11-2020
Cliente : DISTRIBUDORA EL SOL SAC.
RUC : 12345678902
Dirección : Av El sol 560

Item	Cant.	Total
Monturas oftálmica visionary pv032 acetato aro completo	1	200.00
Multifocal Convencional Resina 1.5 Basico Fotomatic AR08 Gris Alt. 18	1	150.00
Multifocal Convencional Resina 1.5 Basico Fotomatic AR08 Gris Alt. 18	1	150.00
ESTUCHE COFRE	1	0.00
PAÑO MICROFIBRA	1	0.00
IMPUESTO S/		90.00
TOTAL S/		590.00

Gracias por su compra!
Usted se ha ganado un descuento del
10% en su próxima compra

Figura 45. Prototipo impresión de comprobante
Fuente: Elaboración propia

Lista de Cobranza, Es el prototipo donde se lista la cobranza por tienda con su respectivo estado, a la derecha de la lista están los botones Modificar, Eliminar e Imprimir de color celeste, rojo y verde respectivamente.

MEDIDAS

PEDIDOS

COMPROBANTES

COBRANZAS

LISTA DE COBRANZAS

Tienda

Fecha Desde

Fecha Hasta

Estado

Cliente

Seleccionar...

01/11/2020

10/11/2020

Seleccionar...

Cliente

Nuevo

Buscar

ID	TIENDA	FECHA	DNI	CLIENTE	MONTO	ESTADO	USUARIO	REGISTRO	
1	MEZONES	01-11-2020	1000000001	DISTRIBUDORA EL SOL SAC.	590.00	Aprobado	ADMIN	01-11-2020	<div><div></div><div></div><div></div></div>
2	MEZONES	02-11-2020	66006600	KELLY RUIZ	190.00	Anulada	ADMIN	02-11-2020	<div><div></div><div></div><div></div></div>
3	MUNDO OPTICO	03-11-2020	43006900	MIGUEL VASQUEZ	350.00	Aprobado	ADMIN	03-11-2020	<div><div></div><div></div><div></div></div>
4	CAMANA	04-11-2020	44004400	JOSE PAREDES	925.00	Aprobado	ADMIN	03-11-2020	<div><div></div><div></div><div></div></div>
5	CAMANA	05-11-2020	66006600	MARIANA CARDENAS	1000.00	Anulada	ADMIN	03-11-2020	<div><div></div><div></div><div></div></div>
6	MUNDO OPTICO	06-11-2020	43006900	JULIO ALVARADO	735.00	Aprobado	ADMIN	03-11-2020	<div><div></div><div></div><div></div></div>

<

1

>

© 2020 Mundo Optico

Figura 46. Prototipo de cobranza

Fuente: Elaboración propia

Cobranza con Efectivo, Ventana personalizada para la cobranza con tipo de pago en efectivo.

Ciente

DISTRIBUDORA EL SOL SAC.

Q

Tipo Documento

FACTURA

Numero

F001-000010

Fecha Cobranza

12/11/2020

Monto

590.00

Efectivo

Tarjeta Debito

Tarjeta Crédito

Monto

590.00

Comentarios

Comentarios

Aceptar

Cancelar

Figura 47. Prototipo cobranza con efectivo

Fuente: Elaboración propia

Cobranza con Tarjeta de Crédito o Débito, Ventana personalizada para la cobranza con Tarjeta de crédito o débito.

Este prototipo de interfaz de usuario para la cobranza con tarjeta de crédito o débito está organizado en secciones claras. La sección superior contiene campos para el cliente ('DISTRIBUDORA EL SOL SAC.'), el tipo de documento ('FACTURA'), el número de documento ('F001-000010'), la fecha de cobranza ('11/14/2020') y el monto ('590.00'). Debajo de esto, hay tres opciones de pago: 'Efectivo', 'Tarjeta Débito' y 'Tarjeta Crédito', cada una con un icono representativo. La sección de 'Tarjeta Crédito' está seleccionada. La parte inferior del formulario incluye campos para el número de tarjeta (formato '#### #### #### ####'), el monto (prellenado con '590.00') y el número de operación ('1245'). Hay un campo de comentarios y dos botones prominentes: 'Aceptar' en azul y 'Cancelar' en naranja.

Ciente	
DISTRIBUDORA EL SOL SAC.	

Tipo Documento	Numero
FACTURA	F001-000010

Fecha Cobranza	Monto
11/14/2020	590.00

☐ Efectivo

☐ Tarjeta Débito

☒ Tarjeta Crédito

Numero de Tarjeta

####

Monto	Número Operación
590.00	1245

Comentarios

Comentarios

Aceptar

Cancelar

Figura 48. Prototipo cobranza con tarjeta crédito o débito
Fuente: Elaboración propia

5.6 Conclusiones

En el presente capítulo la metodología Zachman, a través de sus artefactos nos ha ayudado a articular los procesos con los objetivos, áreas, responsables y datos, hasta llegar al diagrama de niveles que tiene una relación directa con el mapa de procesos.

A demás trabajamos teniendo en consideración los Planes estratégicos de la empresa, con esto, se aseguró que los puntos a desarrollar estarían alineados a lo que persigue la empresa.

Se seleccionó el proceso “Proceso de Ventas” teniendo en consideración que es el que tiene mayor relación con los objetivos estratégicos y que impacta directamente con la problemática de la empresa.

6 CAPÍTULO 5: GESTIÓN DEL PROYECTO

6.1 Resumen Ejecutivo

El presente proyecto pone en evidencia que los principales problemas del proceso de ventas del grupo mundo óptico tienen su origen en el sub proceso de “Examen optométrico” donde el registro de las medidas del paciente se realiza de forma manual, seguido del sub proceso “registro de pedidos y orden de trabajo” donde también se registra manualmente el pedido y se vuelven a transcribir las medidas en la orden del trabajo, luego esta se entrega a taller para que trabajen y ensamblen las lunas. Si alguna de las medidas estuviera mal se tiene que volver a realizar el mismo proceso, generando doble trabajo, gasto y mayor tiempo en la entrega del producto.

Para dar solución a esta problemática se realizará el análisis y diseño de un sistema en una plataforma Cloud que permita automatizar el proceso de ventas.

Para el desarrollo del proyecto se han definido los interesados clave del proyecto donde el jefe de proyecto tendrá la responsabilidad de realizar la planificación, seguimiento y control del mismo, según la guía de los fundamentos para dirección de proyectos (PMBOK sexta edición). Los entregables del proyecto han sido divididos en cuatro fases: inicio, planeamiento, ejecución y cierre del proyecto, cada una de ellas tiene entregables distribuidos de la siguiente manera:

Fase de inicio: Acta de constitución del proyecto.

Fase de planeamiento: Los entregables del plan del proyecto están basados en las diez áreas de conocimiento del PMBOK sexta edición.

Fase de ejecución: Está dividido en 3 fases: análisis, diseño y validación.

- Análisis: contempla los principales entregables basados en la arquitectura empresarial del objeto de estudio.
- Diseño: contempla los principales entregables relacionados a la propuesta de arquitectura de software.
- Validación: contempla el entregable de acta de validación del diseño de la arquitectura de software propuesto.

Fase de cierre: En esta fase se elaborará el documento del acta de cierre del proyecto.

6.2 Planificación

6.2.1 Línea Base del Alcance

ENUNCIADO DE ALCANCE					
versión 1.2					
PROYECTO:	Propuesta de automatización del proceso de ventas para un grupo de ópticas				
GERENTE:	Edwin Navarro Prado				
PREPARADO POR:	Edwin Navarro Prado	FECHA	01	10	2020
REVISADO POR:	Heribert Roca Ticona	FECHA	01	10	2020
APROBADO POR:	Daisy Cornejo Jiménez	FECHA	02	10	2020

I.- DESARROLLO DE LA PROPUESTA	
1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO DEL PROYECTO	
<p>El presente del proyecto contempla el desarrollo de una aplicación web que será desplegado en una plataforma Cloud tipo SaaS, esto también propone dar un nuevo enfoque a la empresa que permitirá escalabilidad e integración a futuro. Además ayudará en la mejora de los procesos de ventas para ser más exactos en los sub procesos “examen optométrico y pedido de venta y orden de trabajo”.</p> <p>Con esta solución SaaS la empresa no tendrá que adquirir un servidor interno, el cual es costoso, además estos consumen bastante electricidad y generan mucho calor y deben tener una climatización especial, cuya instalación también resulta costosa.</p>	
2. DESCRIPCIÓN DE LOS ENTREGABLES DEL PROYECTO	
<p>Los entregables del proyecto están enfocados en el ciclo de vida del proyecto que son inicio, planeamiento, ejecución y cierre; luego se detallaran los entregables de cada una de las fases en una lista indicando su descripción.</p>	
3. LISTA DE LOS ENTREGABLES DEL PROYECTO	
ENTREGABLE	DESCRIPCIÓN
Acta de constitución del proyecto	Es el documento donde se especifica la definición y alcance del proyecto al más alto nivel.
Plan de proyecto	Es el documento donde se detalla la planificación del proyecto.

Plan de gestión del alcance	Incluye los procesos requeridos para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido, para completar el proyecto con éxito. Es el entregable donde se elabora la línea base del alcance, la EDT y diccionario de la EDT.
Plan de gestión del cronograma	Es el entregable donde se elabora la línea base del cronograma y la secuencia de actividades.
Plan de gestión del costo	Es el entregable donde se indica los costos de mano de obra, contratación de personal y uso de recursos.
Plan de gestión de recursos	Es el entregable donde se elabora el plan de gestión de recursos, se detalla las responsabilidades del personal que forma parte de proyecto.
Plan de Gestión de Calidad	Es el entregable donde se detalla las medidas a técnicas para asegurar la calidad del proyecto.
Plan de Respuestas a los Riesgos	Es el entregable donde se identifican y gestionan los riesgos que se puedan presentar durante la ejecución del proyecto, también se detallan las acciones a tomar en caso ocurriesen.
Plan de Gestión de los Interesados	Es el entregable donde se detalla a los interesados del proyecto, su interés y nivel de involucramiento.
Plan de Gestión de las Comunicaciones	Es el entregable donde se detalla la comunicación entre los miembros del proyecto, como, cuando y el medio de comunicación.
Análisis del Proceso del Negocio	Es el entregable donde se detalla el análisis de Zachman de Nivel 1 enfocado en la empresa
Análisis del Proceso Objetivo	Es el entregable donde se identifica la problemática
Ingeniería de Procesos	Es el entregable donde se detalla el diagrama y la caracterización del proceso AS IS del cual es parte de la gestión del proyecto
Diagrama y características de procesos (TO-BE)	Es el entregable donde se detalla el diagrama y la caracterización del proceso TO BE del cual es parte de la gestión del proyecto

Especificaciones de Reglas de Negocio	Es el entregable donde se detallan las Reglas de negocio.
Análisis de Requerimientos Funcionales	Es el entregable donde se detalla la lista de los requerimientos funcionales que se pueden automatizar en el los sub procesos de ventas
Análisis de Requerimientos No Funcionales	Es el entregable donde se detalla la lista de los requerimientos no funcionales de los sub procesos de ventas
Escenarios de atributos de calidad	Es el entregable donde se detallan los atributos de calidad del software
Diagrama de Casos de Uso de Sistema	Es el entregable donde se detalla la especificación de los casos de uso de los CUS.
Definición de drivers de arquitectura	Es el entregable donde se detalla los requerimientos y restricciones más relevantes y necesarias que conformarán los drivers de arquitectura de software
Escenarios de atributos de calidad	Es el entregable donde se caracterizan/capturan aspectos de atributos de calidad de una forma que pueda ser evaluado y utilizado en diseño.
Estilo Arquitectónico	Es el entregable donde se detalla las reglas de diseño que identificara las clases de componentes y conectores que se utilizaran para componer el sistema.
Tácticas de Diseño	Es el entregable donde se identifican las tácticas diseño que se emplearán para el cumplimiento de los atributos de calidad.
Especificación del Diagrama 4C	Es el entregable donde se presenta el diagrama arquitectural 4C aplicada para el proyecto
Matriz de Trazabilidad	Es el entregable donde se realiza la relación entre los drivers arquitectónicos versus los requerimientos funcionales y las tácticas de diseño.
Especificación de prototipos	Es el entregable donde se muestra los diseños de las pantallas Prototipos

Acta de Validación del Diseño de la Arquitectura de Software	Es el entregable donde se elabora el acta de validación de diseño de arquitectura de software.
Acta de Cierre del Proyecto	Es el entregable donde se detalla la culminación del proyecto y se indica si se lograron los objetivos.

II.- CONTEXTO DEL PROYECTO	
4. EXCLUSIONES DEL PROYECTO	
En el presente proyecto no se considera el entregable de desarrollo e implementación de software.	
5. RESTRICCIONES	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ El desarrollo del proyecto se debe cumplir en un plazo máximo de 3 meses. ▪ Las reuniones con los interesados claves serán de forma virtual debido al estado de emergencia. 	
6. SUPUESTOS	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se contará con la participación y apoyo de los principales interesados del objeto de estudio. ▪ Se contará con la asesoría de los profesores del PAP durante el desarrollo del proyecto. 	

7. ESTRUCTURA DE DESGLOSE DEL TRABAJO (EDT)

Figura 49. Estructura de desglose del proyecto (EDT)

Fuente: Elaboración propia.

8. DICCIONARIO DE LA EDT

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Acta de Constitución del Proyecto
Código:	1.1.1
Objetivo:	Dar inicio al proyecto.
Descripción	Documento que contiene el inicio y la información detallada que tendrá el proyecto.
Responsables	Responsable: Jefe de proyecto Participa: Jefe de proyecto Apoya: Revisa: Asesor de tesis Aprueba: Sponsor del proyecto Da información: La empresa
Fechas programadas	Fecha de inicio: 07/09/2020 Fecha de fin: 10/09/2020 Hitos: Aprobación del acta de constitución del proyecto
Criterios de aceptación	Interesado que acepta: Sponsor Forma que se acepta: Reunión con el jefe de proyecto. Reglas que se deben cumplir: Debe incluir lo siguiente. <ul style="list-style-type: none"> • El resumen ejecutivo • Propuesta de solución • Planteamiento del problema • Objetivos generales, específicos e indicadores de éxito. • Alcance del Proyecto • Equipo del proyecto • Interesados claves • Fases e hitos del proyecto • Riesgos del proyecto
Supuestos	El Sponsor se compromete a brindar toda la información necesaria para la elaboración del Acta de proyecto.

Riesgos	No contar con un juicio de expertos para clarificar los puntos del acta de constitución.
Recursos asignados y costos	Personal: Jefe de Proyecto
Dependencias	No presenta

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Plan del Proyecto
Código:	1.2.1
Objetivo:	Definir el plan de proyectos
Descripción	Se definen los objetivos del proyecto, funciones y responsabilidades, recursos, presupuesto, dependencias, cronograma, comunicación y la gestión del proyecto
Responsables	Responsable: Jefe de proyecto Participa: Jefe de Proyecto Apoya: Revisa: Asesor de tesis Aprueba: Sponsor del proyecto Da información: Empresa (sponsor)
Fechas programadas	Fecha de inicio: 11/09/2020 Fecha de fin: 16/09/2020 Hitos: Aprobación del acta del plan de proyecto
Criterios de aceptación	Interesado que acepta: Sponsor Forma que se acepta: Reunión con el jefe de proyecto. Reglas que se deben cumplir: Debe incluir lo siguiente. <ul style="list-style-type: none"> • Plan de gestión del alcance • Plan de gestión del cronograma

	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de gestión del costo • Plan de gestión de recursos • Plan de gestión de la calidad • Plan de respuesta a los riesgos • Plan de gestión de los interesados • Plan de Gestión de las Comunicaciones
Supuestos	Los planes del proyecto deben estar de forma detallada
Riesgos	No definir correctamente los planes del proyecto. Cambios de personal que afecten el proyecto.
Recursos asignados y costos	Personal: Jefe de Proyecto
Dependencias	1.1.1 Acta de Constitución del proyecto

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Plan de gestión del alcance
Código:	1.2.1.1
Objetivo:	Definir el alcance del proyecto, elaborar la EDT y su diccionario.
Descripción	Se define el alcance del proyecto, se desarrolla la EDT y su respectivo diccionario.
Responsables	Responsable: Jefe de proyecto Participa: Jefe de Proyecto Apoya: Revisa: Asesor de tesis Aprueba: Sponsor del proyecto Da información: Empresa (sponsor)

Fechas programadas	<p>Fecha de inicio: 11/09/2020</p> <p>Fecha de fin: 11/09/2020</p>
Criterios de aceptación	<p>Interesado que acepta: Sponsor</p> <p>Forma que se acepta: Reunión con el jefe de proyecto.</p> <p>Reglas que se deben cumplir: El documento debe incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> La EDT y su diccionario, estos entregables deben tener trazabilidad con el entregable 1.1.1 acta de constitución del proyecto.
Supuestos	Se cuenta con disponibilidad del equipo del proyecto y con información de la empresa.
Riesgos	<p>Omitir algún entregable importante para el desarrollo del proyecto.</p> <p>Cambios de personal que afecten el proyecto.</p>
Recursos asignados y costos	Personal: Jefe de Proyecto
Dependencias	1.1.1 acta de constitución del proyecto.

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Plan de gestión del Cronograma
Código:	1.2.1.2
Objetivo:	Definir las actividades que se desarrollarán durante el proyecto.
Descripción	Se elaboran las actividades que tendrá el proyecto como: Duración, secuencia de actividades y los recursos involucrados.
Responsables	<p>Responsable: Jefe de proyecto</p> <p>Participa: Jefe de Proyecto</p> <p>Apoya:</p>

	Revisa: Asesor de tesis Aprueba: Sponsor del proyecto Da información: Empresa (sponsor)
Fechas programadas	Fecha de inicio: 12/09/2020 Fecha de fin: 12/09/2020
Criterios de aceptación	Interesado que acepta: Sponsor Forma que se acepta: Reunión con el jefe de proyecto. El documento debe incluir: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cronograma de actividades y diagrama Gantt ▪ Hitos del proyecto ▪ Diagrama de precedencias
Supuestos	Se cuenta con disponibilidad del equipo del proyecto y con información de la empresa.
Riesgos	Estimación incorrecta de la duración de actividades. Cambios de personal que afecten el proyecto.
Recursos asignados y costos	Personal: Jefe de Proyecto
Dependencias	1.2.1.1 Plan de gestión del alcance

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Plan de gestión del Costo
Código:	1.2.1.3
Objetivo:	Definir el costo de los recursos del proyecto.
Descripción	Se estimara los costos por fase y por cada entregable y recurso.
Responsables	Responsable: Jefe de proyecto Participa: Jefe de Proyecto Apoya: Revisa: Asesor de tesis

	Aprueba: Sponsor del proyecto Da información: Empresa (sponsor)
Fechas programadas	Fecha de inicio: 12/09/2020 Fecha de fin: 12/09/2020
Criterios de aceptación	Interesado que acepta: Sponsor Forma que se acepta: Reunión con el jefe de proyecto. El documento debe incluir: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Costeo del proyecto ▪ Presupuesto del proyecto fase y por entregable y tipo de recurso ▪ Presupuesto semana.
Supuestos	Se cuenta con disponibilidad del equipo del proyecto y con información de la empresa.
Riesgos	Cambios de personal que afecten el proyecto.
Recursos asignados y costos	Personal: Jefe de Proyecto
Dependencias	1.2.1.2 Plan de gestión del Cronograma

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Plan de Gestión de Recursos
Código:	1.2.1.4
Objetivo:	Identificar a los miembros del equipo del proyecto
Descripción	Se define los roles del equipo sus responsabilidades en el desarrollo del proyecto.
Responsables	Responsable: Jefe de proyecto Participa: Jefe de Proyecto Apoya:

	Revisa: Asesor de tesis Aprueba: Sponsor del proyecto Da información: Empresa (sponsor)
Fechas programadas	Fecha de inicio: 14/09/2020 Fecha de fin: 14/09/2020
Criterios de aceptación	Interesado que acepta: Sponsor Forma que se acepta: Reunión con el jefe de proyecto. El documento debe incluir: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Organigrama del proyecto ▪ Descripción de roles. ▪ Matriz de asignación de responsabilidades ▪ Estimación de recursos
Supuestos	Se cuenta con disponibilidad del equipo del proyecto y con información de la empresa.
Riesgos	Cambios de personal que afecten el proyecto.
Recursos asignados y costos	Personal: Jefe de Proyecto
Dependencias	1.2.1.3 Plan de gestión del Costo

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Plan de Gestión de Calidad
Código:	1.2.1.5
Objetivo:	Establecer indicadores de calidad que permita verificar el rendimiento del proyecto y la satisfacción de los involucrados.
Descripción	Se elabora la política de calidad, la línea base de la calidad y se desarrollará la matriz de actividades de calidad.

Responsables	Responsable: Jefe de proyecto Participa: Jefe de Proyecto Apoya: Revisa: Asesor de tesis Aprueba: Sponsor del proyecto Da información: Empresa (sponsor)
Fechas programadas	Fecha de inicio: 15/09/2020 Fecha de fin: 15/09/2020
Criterios de aceptación	Interesado que acepta: Sponsor Forma que se acepta: Reunión con el jefe de proyecto. El documento debe incluir: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Políticas de calidad ▪ Línea base de calidad ▪ Matriz de actividades de calidad
Supuestos	Se cuenta con disponibilidad del equipo del proyecto y con información de la empresa.
Riesgos	Cambios de personal que afecten el proyecto.
Recursos asignados y costos	Personal: Jefe de Proyecto
Dependencias	1.2.1.4 Plan de Gestión de Recursos

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Plan de Respuestas a los Riesgos
Código:	1.2.1.6
Objetivo:	Identificar y mitigar los posibles riesgos que se presenten durante el desarrollo del proyecto.
Descripción	Se elabora el plan de respuesta a los riesgos en caso ocurra.
Responsables	Responsable: Jefe de proyecto Participa: Jefe de Proyecto Apoya: Revisa: Asesor de tesis Aprueba: Sponsor del proyecto Da información: Empresa (sponsor)
Fechas programadas	Fecha de inicio: 15/09/2020 Fecha de fin: 15/09/2020
Criterios de aceptación	Interesado que acepta: Sponsor Forma que se acepta: Reunión con el jefe de proyecto. El documento debe incluir: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Descripción de los riesgos ▪ Matriz de impacto versus probabilidad
Supuestos	Se cuenta con disponibilidad del equipo del proyecto y con información de la empresa.
Riesgos	Cambios de personal que afecten el proyecto.
Recursos asignados y costos	Personal: Jefe de Proyecto
Dependencias	1.2.1.5 Plan de Gestión de Calidad

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Plan de Gestión de los Interesados
Código:	1.2.1.7
Objetivo:	Identificar a los interesados del proyecto e indicar el nivel de involucramiento.
Descripción	Se define el involucramiento de los interesados durante el desarrollo del proyecto y se establecen las brechas.
Responsables	Responsable: Jefe de proyecto Participa: Jefe de Proyecto Apoya: Revisa: Asesor de tesis Aprueba: Sponsor del proyecto Da información: Empresa (sponsor)
Fechas programadas	Fecha de inicio: 16/09/2020 Fecha de fin: 16/10/2020
Criterios de aceptación	Interesado que acepta: Sponsor Forma que se acepta: Reunión con el jefe de proyecto. El documento debe incluir: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificación y descripción de los interesados ▪ Matriz de poder interés de los interesados en el proyecto. ▪ Matriz de poder influencia de los interesados en el proyecto. ▪ Nivel de involucramiento de los interesados en el proyecto. ▪ Análisis de brechas
Supuestos	Se cuenta con disponibilidad del equipo del proyecto y con información de la empresa.
Riesgos	Cambios de personal que afecten el proyecto.

Recursos asignados y costos	Personal: Jefe de Proyecto
Dependencias	1.2.1.6 Plan de Respuestas a los Riesgos

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Plan de Gestión de las Comunicaciones
Código:	1.2.1.8
Objetivo:	Detallar la comunicación de los integrantes del proyecto.
Descripción	Se define la forma de comunicación que tendrán los integrantes del proyecto para la coordinación de los avances y entregables.
Responsables	Responsable: Jefe de proyecto Participa: Jefe de Proyecto Revisa: Asesor de tesis Aprueba: Sponsor del proyecto Da información: Empresa (sponsor)
Fechas programadas	Fecha de inicio: 16/10/2020 Fecha de fin: 16/10/2020
Criterios de aceptación	Interesado que acepta: Sponsor Forma que se acepta: Reunión con el jefe de proyecto. El documento debe incluir: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Matriz de comunicaciones entre los miembros del equipo del proyecto.
Supuestos	Se cuenta con disponibilidad del equipo del proyecto y con información de la empresa.
Riesgos	Cambios de personal que afecten el proyecto. Definir una comunicación inadecuada que genere retrasos o malos entendidos entre los integrantes del equipo.

Recursos asignados y costos	Personal: Jefe de Proyecto
Dependencias	1.2.1.7 Plan de Gestión de los Interesados

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Análisis del Proceso del negocio
Código:	1.3.1.1
Objetivo:	Análisis de la situación actual
Descripción	Se analiza los procesos del negocio del objeto de estudio para identificar el campo de acción y su problemática al más alto nivel.
Responsables	Responsable: Analista funcional Participa: Apoya: Revisa: Asesor de tesis Aprueba: Jefe de proyecto Da información: Empresa
Fechas programadas	Fecha de inicio: 17/09/2020 Fecha de fin: 22/09/2020 Hitos: Aprobación del Análisis del Proceso de negocio
Criterios de aceptación	Interesado que acepta: Analista funcional Forma que se acepta: Reunión del equipo de proyecto Reglas que se deben cumplir: El documento de aceptación debe cumplir los lineamientos del marco de trabajo Zachman y la metodología TOGAF y debe incluir: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Árbol de objetivos ▪ Mapa de proceso. ▪ Alineamiento entre procesos y objetivos estratégicos.

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Organigrama ▪ Responsabilidades
Supuestos	Tener la información detallada para elaborar el análisis del proceso de negocio.
Riesgos	Que no sea aprobado por el asesor de negocios
Recursos asignados y costos	Personal: Analista funcional
Dependencias	1.3.1 Análisis

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Análisis del Proceso Objetivo
Código:	1.3.1.2
Objetivo:	Análisis de la situación de los sub procesos del campo de acción.
Descripción	Se analiza los sub procesos, actividades y tareas del proceso de venta como campo de acción para identificar los problemas específicos y brindar una propuesta de solución
Responsables	Responsable: Analista funcional Participa: Apoya: Revisa: Asesor de tesis Aprueba: Jefe de proyecto Da información: Empresa
Fechas programadas	Fecha de inicio: 23/09/2020 Fecha de fin: 28/09/2020 Hitos: Aprobación del Análisis del Proceso Objetivo
Criterios de aceptación	Interesado que acepta: Sponsor Forma que se acepta: Reunión del equipo de proyecto

	<p>Reglas que se deben cumplir: El documento de aceptación debe cumplir los lineamientos del marco de trabajo Zachman y la metodología TOGAF debe incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Entidades del proceso de negocio ▪ El diagrama de Niveles ▪ Diagrama Causa efecto ▪ Indicadores
Supuestos	Tener la información detallada para elaborar el análisis de del proceso objetivo.
Riesgos	Que no sea aprobado por el asesor de negocios
Recursos asignados y costos	Personal: Analista funcional
Dependencias	1.3.1.1 Análisis del proceso del negocio

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Ingeniería de Proceso
Código:	1.3.1.3
Objetivo:	Identificar las tareas existentes en el proceso objeto de estudio (AS IS) y los Indicadores.
Descripción	Modelar el proceso de negocio de estudio bajo la notación BPMN. Además se identificarán los Indicadores para medir o verificar de forma cuantitativa o cualitativa el proceso de estudio.
Responsables	<p>Responsable: Analista funcional</p> <p>Participa:</p> <p>Apoya:</p> <p>Revisa: Asesor de tesis</p> <p>Aprueba: Jefe de proyecto</p> <p>Da información: Empresa</p>

Fechas programadas	<p>Fecha de inicio: 29/09/2020</p> <p>Fecha de fin: 02/10/2020</p> <p>Hitos: Aprobación del Diagrama BPMN y aprobación de los Indicadores</p>
Criterios de aceptación	<p>Interesado que acepta: Analista funcional</p> <p>Forma que se acepta: Reunión del equipo de proyecto</p> <p>Reglas que se deben cumplir: Debe incluir lo siguiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelado BPMN AS-IS • Detalle de las actividades AS-IS • Mínimo 3 indicadores que evidencien que existe un problema en los sub procesos seleccionados.
Supuestos	Haber cumplido el análisis del marco metodológico de Zachman
Riesgos	Observaciones del asesor de negocios
Recursos asignados y costos	Personal: Analista funcional
Dependencias	1.3.1.2 Análisis del proceso del proceso objetivo

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Diagrama y Caracterización del proceso TO-BE
Código:	1.3.1.4
Objetivo:	Realizar el diagrama BPMN y la caracterización de la mejora del proceso actual.
Descripción	Realizar el modelado y caracterización de la mejora al proceso de estudio.
Responsables	Responsable: Analista Funcional Participa: Apoya: Revisa: Asesor de tesis Aprueba: Jefe de proyecto Da información: Empresa
Fechas programadas	Fecha de inicio: 03/10/2020 Fecha de fin: 07/10/2020 Hitos: Aprobación del diagrama y caracterización TO-BE.
Criterios de aceptación	Interesado que acepta: Arquitecto de software Forma que se acepta: Reunión del equipo de proyecto Reglas que se deben cumplir: Debe Incluir <ul style="list-style-type: none"> • Modelado del Proceso TO-BE • Caracterización o descripción de las actividades
Supuestos	Tener terminado el proceso AS-IS
Riesgos	No tener a tiempo el proceso AS-IS
Recursos asignados y costos	Personal: Analista Funcional
Dependencias	1.3.1.3 Ingeniería de Procesos

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Especificación de las reglas de negocio
Código:	1.3.1.5
Objetivo:	Identificar las reglas del negocio.
Descripción	Identificar las normas, políticas, restricciones presentes en el proceso objetivo.
Responsables	Responsable: Analista funcional Participa: Apoya: Revisa: Asesor de tesis Aprueba: Jefe de proyecto Da información: Empresa
Fechas programadas	Fecha de inicio: 08/10/2020 Fecha de fin: 12/10/2020 Hitos: Aprobación de la especificación de las reglas de negocio.
Criterios de aceptación	Interesado que acepta: Arquitecto de software Forma que se acepta: Reunión del equipo de proyecto Reglas que se deben cumplir: <ul style="list-style-type: none"> Se debe entregar el documento con las reglas de negocio detalladas Deben estar enfocados en las políticas, normas, operaciones y restricciones de la empresa.
Supuestos	Recibir las normas y políticas de la empresa
Riesgos	Cambio en las normas y políticas de la empresa
Recursos asignados y costos	Personal: Analista funcional
Dependencias	1.3.1.4 Diagrama y caracterización TO-BE

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Análisis de requerimientos funcionales
Código:	1.3.1.6
Objetivo:	Realizar el levantamiento de requerimientos que se puedan automatizar de los sub-procesos de ventas.
Descripción	Analizar los requerimientos de los sub-procesos de ventas a mejorar
Responsables	Responsable: Analista funcional Participa: Apoya: Revisa: Asesor de tesis Aprueba: Jefe de proyecto Da información: Empresa
Fechas programadas	Fecha de inicio: 13/10/2020 Fecha de fin: 16/10/2020 Hitos: Aprobación de los Requerimientos funcionales.
Criterios de aceptación	Interesado que acepta: Arquitecto de software Forma que se acepta: Reunión del equipo de proyecto Reglas que se deben cumplir: <ul style="list-style-type: none"> • Documento con la lista de los requerimientos funcionales • Deben estar redactados de tal forma que sean comprensibles para cualquier usuario. • Matriz de trazabilidad de los requerimientos
Supuestos	Recibir los requerimiento del área de ventas
Riesgos	No tener a tiempo la información de requerimientos
Recursos asignados y costos	Personal: Analista funcional
Dependencias	1.3.1.5 Especificación de reglas de negocio

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre: Código:	Análisis de requerimientos no funcionales 1.3.1.7
Objetivo:	Realizar el levantamiento de requerimientos no funcionales de los sub-procesos de ventas.
Descripción	Analizar los requerimientos no funcionales de los sub-procesos de ventas a mejorar
Responsables	Responsable: Analista funcional Participa: Apoya: Revisa: Asesor de tesis Aprueba: Jefe de proyecto Da información: Empresa
Fechas programadas	Fecha de inicio: 17/10/2020 Fecha de fin: 21/10/2020 Hitos: Aprobación de los Requerimientos no funcionales.
Criterios de aceptación	Interesado que acepta: Arquitecto de software Forma que se acepta: Reunión del equipo de proyecto Reglas que se deben cumplir: <ul style="list-style-type: none"> • Documento con la lista de los requerimientos no funcionales • Se debe especificar el rendimiento, seguridad y disponibilidad de la Solución SaaS.
Supuestos	Recibir los requerimiento del área de ventas
Riesgos	No tener a tiempo la información de requerimientos
Recursos asignados y costos	Personal: Analista funcional
Dependencias	1.3.1.6 Análisis de requerimientos funcionales

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Definición de casos de uso del Sistema
Código:	1.3.2.1
Objetivo:	Identificar los casos de uso del sistema.
Descripción	Realizar los diagramas de los casos de uso del proceso.
Responsables	Responsable: Analista funcional Participa: Arquitecto de software Apoya: Revisa: Asesor de tesis Aprueba: Jefe de proyecto Da información: Empresa
Fechas programadas	Fecha de inicio: 22/10/2020 Fecha de fin: 26/10/2020 Hitos: Aprobación de la definición de los casos de uso.
Criterios de aceptación	Interesado que acepta: Arquitecto de software Forma que se acepta: Reunión del equipo de proyecto Reglas que se deben cumplir: Debe Incluir <ul style="list-style-type: none"> • Documento con la especificación de los casos de uso del sistema • Debe contener un diagrama del caso de uso • Cada caso de uso debe estar descrito de tal manera que tenga flujo de evento, flujo básico, flujo alterno, condiciones previas y posteriores especificar los actores.
Supuestos	Tener los requerimientos funcionales
Riesgos	No tener a tiempo los requerimientos funcionales
Recursos asignados y costos	Personal: Analista funcional
Dependencias	

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Definición de Drivers de Arquitectura
Código:	1.3.2.2
Objetivo:	Establecer los drivers de la arquitectura de software.
Descripción	Describe los requerimientos y restricciones más relevantes y necesarias que conformarán los drivers de arquitectura de software.
Responsables	Responsable: Arquitecto de software Participa: Analista Funcional Apoya: Revisa: Asesor de tesis Aprueba: Jefe de proyecto Da información: Empresa
Fechas programadas	Fecha de inicio: 27/10/2020 Fecha de fin: 30/10/2020 Hitos: Aprobación de los Drivers de Arquitectura de Software.
Criterios de aceptación	Interesado que acepta: Arquitecto de software Forma que se acepta: Reunión del equipo de proyecto Reglas que se deben cumplir: Debe Incluir <ul style="list-style-type: none"> • Documento con los driver de arquitectura más relevantes • Drivers funcionales. • Drivers de atributos de calidad. • Drivers de restricciones
Supuestos	Contar con la lista de requerimientos funcionales y no funcionales definidas y revisada por el asesor de Arquitectura.
Riesgos	No tener a tiempo los requerimientos
Recursos asignados y costos	Personal: Arquitecto de software
Dependencias	

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Escenarios de atributos de calidad
Código:	1.3.2.3
Objetivo:	Realizar la especificación de los atributos de calidad de software.
Descripción	Realizar el análisis de los atributos de calidad del software.
Responsables	Responsable: Arquitecto de software Participa: Apoya: Revisa: Asesor de tesis Aprueba: Jefe de proyecto Da información: Empresa
Fechas programadas	Fecha de inicio: 31/10/2020 Fecha de fin: 03/11/2020 Hitos: Aprobación de la especificación de los atributos de calidad.
Criterios de aceptación	Interesado que acepta: Arquitecto de software Forma que se acepta: Reunión del equipo de proyecto Reglas que se deben cumplir: <ul style="list-style-type: none"> • Se debe entregar un documento con los lista de los atributos de calidad • Elaboración de los escenarios de atributos de calidad relevantes para la arquitectura del software: disponibilidad, performance, seguridad y usabilidad. • Matriz de trazabilidad drivers funcionales, requerimientos funcionales y atributos de calidad
Supuestos	Recibir los requerimientos del área de ventas
Riesgos	No tener a tiempo la información de requerimientos
Recursos asignados y costos	Personal: Arquitecto de software

Dependencias	1.3.2.2 Definición de casos de uso del sistema
---------------------	--

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Estilo Arquitectónico
Código:	1.3.2.4
Objetivo:	Establecer el diseño arquitectural que será aplicables en un contexto de desarrollo.
Descripción	Describe las reglas de diseño que identificara las clases de componentes y conectores que se utilizaran para componer el sistema.
Responsables	Responsable: Arquitecto de software Participa: Apoya: Revisa: Asesor de tesis Aprueba: Jefe de proyecto Da información: Empresa
Fechas programadas	Fecha de inicio: 04/11/2020 Fecha de fin: 06/11/2020 Hitos: Aprobación de los Estilos Arquitectónicos.
Criterios de aceptación	Interesado que acepta: Arquitectura de software Forma que se acepta: Mediante una reunión del equipo de proyecto donde se expondrá. Reglas que se deben cumplir: Debe Incluir <ul style="list-style-type: none"> • Documento donde se especifique el estilo arquitectónico a usar. • Se debe especificar las ventajas y Desventajas
Supuestos	-

Riesgos	-
Recursos asignados y costos	Personal: Arquitecto de software
Dependencias	1.3.2.3 Definición de Drivers de Arquitectura

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Tácticas de Diseño
Código:	1.3.2.5
Objetivo:	Identificar las tácticas diseño que se emplearán para el cumplimiento de los atributos de calidad.
Descripción	El documento especifica las tácticas de diseño que influyen en el control de la respuesta de los atributos de calidad definidos.
Responsables	Responsable: Arquitecto de software Participa: Apoya: Revisa: Asesor de tesis Aprueba: Jefe de proyecto Da información: Empresa
Fechas programadas	Fecha de inicio: 07/11/2020 Fecha de fin: 10/11/2020 Hitos: Aprobación de las Tácticas de Diseño.
Criterios de aceptación	Interesado que acepta: Arquitectura de software Forma que se acepta: Mediante una reunión del equipo de proyecto donde se expondrá. Reglas que se deben cumplir: Debe Incluir <ul style="list-style-type: none"> • Documento donde se especifique las tácticas a usar. • Trazabilidad entre las tácticas y los atributos de calidad.

Supuestos	Los conceptos y estilos de arquitectura de software deben estar definidos detalladamente.
Riesgos	Retraso en definir las tácticas de diseño correctas para el sistema.
Recursos asignados y costos	Personal: Arquitecto de software
Dependencias	1.3.2.4 Estilo Arquitectónico

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Especificación del diagrama 4C
Código:	1.3.2.6
Objetivo:	Diagramar el proceso por niveles.
Descripción	Especifica la arquitectura de software de la propuesta de solución basado en el modelo C4.
Responsables	Responsable: Arquitecto de software Participa: Apoya: Revisa: Asesor de tesis Aprueba: Jefe de Proyecto Da información: Empresa
Fechas programadas	Fecha de inicio: 11/11/2020 Fecha de fin: 14/11/2020 Hitos: Aprobación del diagrama de capas.
Criterios de aceptación	Interesado que acepta: Arquitectura de software Forma que se acepta: Mediante una reunión del equipo de proyecto donde se expondrá. Reglas que se deben cumplir:

	<ul style="list-style-type: none"> Documento con el diagrama 4C y sus niveles (contexto, contenedor, componente y código), con la especificación de cada componente de los diagramas.
Supuestos	Tener los escenarios, conceptos de arquitectura de software
Riesgos	No tener a tiempo el diagrama y caracterización TO-BE
Recursos asignados y costos	Personal: Arquitecto de software
Dependencias	1.3.2.5 Tácticas de Diseño

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Matriz de trazabilidad
Código:	1.3.2.7
Objetivo:	Realizar la matriz de trazabilidad a proponer.
Descripción	Detallar la matriz trazabilidad de la solución, donde se especificará los requerimientos y CUS.
Responsables	Responsable: Arquitecto de software Participa: Analista funcional Apoya: Revisa: Asesor de tesis Aprueba: Jefe de Proyecto Da información: Empresa
Fechas programadas	Fecha de inicio: 16/11/2020 Fecha de fin: 18/11/2020 Hitos: Aprobación de la matriz de trazabilidad.
Criterios de aceptación	Interesado que acepta: Arquitecto de software Forma que se acepta: Reunión del equipo de proyecto Reglas que se deben cumplir:

	<ul style="list-style-type: none"> Documento con la matriz de trazabilidad de los requerimientos funcionales versus los casos de uso del sistema.
Supuestos	Tener los requerimientos funcionales y casos de uso del sistema
Riesgos	No tener a tiempo los requerimientos funcionales y casos de uso del sistema
Recursos asignados y costos	Personal: Arquitecto de software
Dependencias	1.3.2.6 Especificación del diagrama 4C

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Especificación de Prototipos
Código:	1.3.2.8
Objetivo:	Realizar el diagrama de pantallas basado en los casos de uso del sistema
Descripción	Detallar el diagrama de las pantallas de los sub procesos a automatizar.
Responsables	Responsable: Arquitecto de software Participa: Analista funcional Apoya: Revisa: Asesor de tesis Aprueba: Jefe de Proyecto Da información: Empresa
Fechas programadas	Fecha de inicio: 19/11/2020 Fecha de fin: 23/11/2020 Hitos: Aprobación de la especificación de Prototipos.
Criterios de aceptación	Interesado que acepta: Arquitecto de software

	<p>Forma que se acepta: Reunión del equipo de proyecto</p> <p>Reglas que se deben cumplir</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se presentará el documento con los diagramas de pantallas de los procesos a automatizar.
Supuestos	Tener los casos de uso del sistema
Riesgos	No tener a tiempo casos de uso del sistema
Recursos asignados y costos	Personal: Arquitecto de software
Dependencias	1.3.2.7 Matriz de trazabilidad

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Acta de validación del diseño de arquitectura de software
Código:	1.3.3.1
Objetivo:	Realizar el acta de validación del diseño de arquitectura de software
Descripción	Es el documento validado por un experto en arquitectura de software.
Responsables	<p>Responsable: Arquitecto de software</p> <p>Participa:</p> <p>Apoya:</p> <p>Revisa: Asesor de tesis</p> <p>Aprueba: Jefe de Proyecto</p> <p>Da información: Empresa</p>
Fechas programadas	<p>Fecha de inicio: 23/11/2020</p> <p>Fecha de fin: 25/11/2020</p> <p>Hitos: Aprobación del acta de validación del diseño de la arquitectura de software.</p>

Criterios de aceptación	<p>Interesado que acepta: Arquitecto de software</p> <p>Forma que se acepta: Reunión del equipo de proyecto</p> <p>Reglas que se deben cumplir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Documento debe estar revisada y visado por el arquitecto de software
Supuestos	Que los entregables de la propuesta de solución han sido terminados con éxito.
Riesgos	Cambios en el personal encargado
Recursos asignados y costos	Personal: Arquitecto de software
Dependencias	

PAQUETE DE TRABAJO	DICCIONARIO
Nombre:	Acta de Cierre del Proyecto
Código:	1.4.1
Objetivo:	Dar por finalizado el proyecto
Descripción	Revisar el cumplimiento de los objetivos para dar por terminado el proceso de gestión y ejecución del proyecto.
Responsables	<p>Responsable: Jefe de proyecto</p> <p>Participa:</p> <p>Apoya:</p> <p>Revisa: Asesor de tesis</p> <p>Aprueba: Sponsor del proyecto</p> <p>Da información: Empresa</p>
Fechas programadas	<p>Fecha de inicio: 26/11/2020</p> <p>Fecha de fin: 28/11/2020</p> <p>Hitos: Aprobación del acta de cierre del Proyecto.</p>

Criterios de aceptación	<p>Interesado que acepta: Sponsor</p> <p>Forma que se acepta: Reunión de presentación</p> <p>Reglas que se deben cumplir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Debe estar firmado por el Sponsor • Debe contener el informe de cierre del proyecto • Balance de Costos
Supuestos	Cumplimiento de los entregables del Plan de Proyecto.
Riesgos	Cambios en el personal encargado
Recursos asignados y costos	Personal: Jefe de proyecto
Dependencias	-

6.2.2 Cronograma

IDENTIFICACIÓN Y SECUENCIAMIENTO DE ACTIVIDADES						
versión 1.2						
PROYECTO:	Propuesta de automatización del proceso de ventas para un grupo de ópticas					
GERENTE:	Edwin Navarro Prado					
PREPARADO POR:	Heribert Roca Ticona	FECHA	02	10	2020	
REVISADO POR:	Heribert Roca Ticona	FECHA	02	10	2020	
APROBADO POR:	Daisy Cornejo Jiménez	FECHA	03	10	2020	

Paquete de Trabajo	Actividades o Tareas						
	Cód.	Nombre	Alcance del trabajo	Predecesor	Restricción o supuestos	Fecha impuesta	Responsable
1.1.1 Acta de Constitución	1.1.1.1	Reunión con sponsor del proyecto	Documento de alto nivel de alcance del proyecto	NA	NA	07/09/2020	Jefe de Proyecto
	1.1.1.2	Elaborar Acta de constitución	Redactar Acta de constitución	1.1.1.1	NA	08/09/2020	
	1.1.1.3	Revisar Acta de constitución	Revisar y aprobar el Acta de constitución	1.1.1.2	NA	10/09/2020	
1.2.1 Plan del proyecto	1.2.1.1	Elaborar el plan de gestión del alcance	Documento donde se define y planifica que trabajos son necesarios	NA	NA	11/09/2020	Jefe de Proyecto
	1.2.1.2	Elaborar plan de gestión del cronograma	Documento donde se establece el inicio, el fin del proyecto y los hitos del proyecto	1.2.1.1	NA	12/09/2020	
	1.2.1.3	Elaborar plan de gestión del costo	Documento donde se estima el costo del proyecto por	1.2.1.2	NA	12/09/2020	

Paquete de Trabajo	Actividades o Tareas						
	Cód.	Nombre	Alcance del trabajo	Predecesor	Restricción o supuestos	Fecha impuesta	Responsable
			cada una de sus fases				
	1.2.1.4	Elaborar plan de gestión de recursos	Documento donde se define como estimar, gestionar y utilizar los recursos del proyecto	1.2.1.3	NA	13/09/2020	
	1.2.1.5	Elaborar plan de gestión de Calidad	Documento donde se especifica las políticas de calidad y la línea base	1.2.1.4	NA	13/09/2020	
	1.2.1.6	Elaborar plan de respuestas a riesgos	Documento donde se especifica todos los riesgos potenciales del proyecto	1.2.1.5	NA	14/09/2020	
	1.2.1.7	Elaborar plan de gestión de interesados	Documento donde se detallan todos los interesados clave del proyecto	1.2.1.6	NA	14/09/2020	
	1.2.1.8	Elaborar plan de gestión de comunicaciones	Documento donde se detalla la comunicación de los interesados	1.2.1.7	NA	15/09/2020	
	1.2.1.9	Revisar plan de proyecto	Revisar y aprobar el plan del proyecto	1.2.1.8	NA	16/09/2020	
1.3.1.1 Análisis el proceso del negocio	1.3.1.1.1	Reunión con el sponsor y	Establecer 1er Nivel de Zachman	NA	NA	17/09/2020	Analista funcional

Paquete de Trabajo	Actividades o Tareas						
	Cód.	Nombre	Alcance del trabajo	Predecesor	Restricción o supuestos	Fecha impuesta	Responsable
		Analista funcional					
	1.3.1.1.2	Analizar el alcance a nivel de procesos	Realizar los artefactos del 1er Nivel de Zachman	1.3.1.1.1	NA	18/09/2020	Analista funcional
	1.3.1.1.3	Revisar el alcance a nivel de procesos	Revisar y aprobar los artefactos del 1er Nivel de Zachman	1.3.1.1.2	NA	20/09/2020	Analista funcional
1.3.1.2 Análisis del proceso objetivo	1.3.1.2.1	Reunión con el sponsor	Informar alcance y procesos a diseñar	1.3.1.1.1	NA	23/09/2020	Analista funcional
	1.3.1.2.2	Describir lo sub procesos del negocio para identificar los problemas específicos	Realizar la descripción del 2do Nivel de Zachman	1.3.1.2.1	NA	24/09/2020	
	1.3.1.2.3	Revisar lo sub procesos del negocio identificados	Revisar y aprobar la descripción del 2do Nivel de Zachman	1.3.1.2.2	NA	28/09/2020	
1.3.1.3 Ingeniería de Proceso	1.3.1.3.1	Reunión con el sponsor	Informe de avance y modelado a usar	1.3.1.2.1	NA	29/09/2020	Analista funcional
	1.3.1.3.2	Elaborar el modelo del proceso objetivo AS-IS	Elaborar el modelado BPMN AS-IS	1.3.1.3.1	NA	30/09/2020	
	1.3.1.3.3	Caracterizar el proceso objetivo AS-IS	Detallar las actividades que conforman el AS-IS	1.3.1.3.2	NA	01/10/2020	
	1.3.1.3.4	Revisar el Modelo y	Aprobar la caracterización	1.3.1.3.3	NA	02/10/2020	Analista funcional

Paquete de Trabajo	Actividades o Tareas						
	Cód.	Nombre	Alcance del trabajo	Predecesor	Restricción o supuestos	Fecha impuesta	Responsable
		caracterización del AS-IS	de los procesos AS-IS				
1.3.1.4 Diagrama y caracterización de proceso TO-BE	1.3.2.1.1	Reunión con el sponsor	Informar el alcance de la propuesta de solución	1.3.1.7.1	NA	03/10/2020	Analista Funcional
	1.3.2.1.2	Diseño del diagrama y caracterización del TO-BE	Realizar el diagrama y caracterización TO-BE	1.3.2.1.1	NA	04/10/2020	
	1.3.2.1.3	Elaborar los indicadores	Realizar los indicadores TO-BE	1.3.2.1.2	NA	06/10/2020	
	1.3.2.1.4	Revisar los entregables TO-BE	Revisar y aprobar los entregables TO-BE	1.3.2.1.3	NA	07/10/2020	
1.3.1.5 Especificación de reglas de negocio	1.3.1.5.1	Reunión con el Jefe del proyecto	Definir el alcance que comprenderán las reglas de negocio más importantes	1.3.1.3.4	NA	08/10/2020	Analista funcional
	1.3.1.5.2	Identificar las normas, políticas presentes en el proceso objetivo	Realizar la especificación de las reglas de negocio más relevantes	1.3.1.4.1	NA	09/10/2020	
	1.3.1.5.3	Revisar las reglas de negocio	Revisar y aprobar la especificación de las reglas de negocio	1.3.1.4.2	NA	11/10/2020	
1.3.1.6 Análisis de Requerimientos funcionales	1.3.1.6.1	Reunión con el sponsor	Definir los requerimientos funcionales del proceso objetivo		NA	13/10/2020	Analista funcional

Paquete de Trabajo	Actividades o Tareas						
	Cód.	Nombre	Alcance del trabajo	Predecesor	Restricción o supuestos	Fecha impuesta	Responsable
	1.3.1.6.2	Identificar los requerimientos funcionales	Realizar el levantamiento de requerimientos funcionales	1.3.1.6.1	NA	14/10/2020	
	1.3.1.6.3	Revisar los requerimientos funcionales	Revisar y aprobar los requerimientos funcionales	1.3.1.6.2	NA	16/10/2020	
1.3.1.7 Análisis de Requerimientos No funcionales	1.3.1.7.1	Reunión con el sponsor	Definir los requerimientos no funcionales del proceso objetivo	1.3.1.6.3	NA	17/10/2020	Analista funcional
	1.3.1.7.2	Identificar los requerimientos No funcionales	Realizar el levantamiento de requerimientos No funcionales	1.3.1.7.1	NA	18/10/2020	
	1.3.1.7.3	Revisar los requerimientos No funcionales	Revisar y aprobar los requerimientos No funcionales	1.3.1.7.2	NA	21/10/2020	
1.3.2.1 Definición de Casos de uso	1.3.2.1.1	Reunión con el sponsor	Informar el alcance de los diagramas de casos de uso del sistema	1.3.1.7.3	NA	22/10/2020	Analista funcional
	1.3.2.1.2	Diseño de los casos de uso del sistema	Realizar los diagramas de casos de uso del sistema	1.3.2.1.1	NA	23/10/2020	
	1.3.2.1.3	Revisar los casos de uso del sistema	Revisar y aprobar los diagramas de CUS	1.3.2.1.2	NA	26/10/2020	
1.3.2.2 Escenarios de	1.3.2.2.1	Reunión con el sponsor	Definir los atributos de	1.3.2.1.3	NA	27/10/2020	Analista funcional

Paquete de Trabajo	Actividades o Tareas						
	Cód.	Nombre	Alcance del trabajo	Predecesor	Restricción o supuestos	Fecha impuesta	Responsable
atributos de calidad			calidad más importantes				
	1.3.2.2.2	Analizar la especificación de los atributos de calidad de software.	Realizar la especificación de los atributos de calidad de software	1.3.2.2.1	NA	28/10/2020	
	1.3.2.2.3	Revisar la especificación de los atributos de calidad	Revisar y aprobar la especificación de los atributos de calidad	1.3.2.2.2	NA	30/10/2020	
1.3.2.3 Definición de drivers de arquitectura	1.3.2.3.1	Reunión con el sponsor	Informar los drivers de la arquitectura a usar	1.3.2.2.3	NA	31/10/2020	Arquitecto de software
	1.3.2.3.2	Definir los drivers de la arquitectura	Realizar los drivers de la arquitectura	1.3.2.3.1	NA	31/10/2020	
	1.3.2.3.3	Revisar los drivers de la arquitectura	Revisar y aprobar los drivers de la arquitectura	1.3.2.3.2	NA	03/11/2020	
1.3.2.4 Estilo Arquitectónico	1.3.2.4.1	Reunión con el sponsor	Informar los estilos arquitectónicos a usar	1.3.2.3.1	NA	04/11/2020	Arquitecto de software
	1.3.2.4.2	Elaborar documento de estilos arquitectónicos	Diseñar los estilos arquitectónicos	1.3.2.4.1	NA	05/11/2020	
	1.3.2.4.3	Revisar documento de estilos arquitectónicos	Revisar y aprobar los estilos arquitectónicos	1.3.2.4.2	NA	06/11/2020	
1.3.2.5 Tácticas de Diseño	1.3.2.5.1	Reunión con el sponsor	Informar el alcance y las tácticas de diseño a usar.	1.3.2.4.1	NA	07/11/2020	Arquitecto de software

Paquete de Trabajo	Actividades o Tareas						
	Cód.	Nombre	Alcance del trabajo	Predecesor	Restricción o supuestos	Fecha impuesta	Responsable
	1.3.2.5.2	Elaborar las tácticas de diseño	Realizar las tácticas de diseño	1.3.2.5.1	NA	08/11/2020	
	1.3.2.5.3	Revisar las tácticas de diseño a utilizar	Revisar y aprobar las tácticas de diseño	1.3.2.5.2	NA	10/11/2020	
1.3.2.6 Especificación del diagrama 4C	1.3.2.6.1	Reunión con el Arquitecto de SW	Definición de Arquitectura a utilizar	1.3.2.5.1	NA	11/11/2020	Arquitecto de software
	1.3.2.6.2	Diseño del Modelo de Arquitectura C4	Realizar de Modelo Arquitectural C4	1.3.2.6.1	NA	12/11/2020	
	1.3.2.6.3	Revisar el Modelo de Arquitectura C4	Revisar y Aprobar el Modelo Arquitectural C4	1.3.2.6.2	NA	14/11/2020	
1.3.2.7 Matriz de trazabilidad	1.3.2.7.1	Reunión con el Arquitecto de SW y el sponsor	Informe de avance y presentación de la matriz de trazabilidad	1.3.2.6.3	NA	16/11/2020	Arquitecto de software
	1.3.2.7.2	Diseño de la Matriz de trazabilidad	Detallar la Matriz Trazabilidad de la solución	1.3.2.7.1	NA	16/11/2020	
	1.3.2.7.3	Revisar la Matriz de trazabilidad	Aprobar la Matriz Trazabilidad de la solución	1.3.2.7.2	NA	18/11/2020	
1.3.2.8 Especificación de Prototipos	1.3.2.8.1	Reunión con el sponsor y el AF	Informe de avance y presentación del modelo de Prototipos a usar	1.3.2.7.3	NA	19/11/2020	Analista Funcional
	1.3.2.8.2	Diseño de la	Realizar el diagrama de	1.3.2.8.1	NA	20/11/2020	

Paquete de Trabajo	Actividades o Tareas						
	Cód.	Nombre	Alcance del trabajo	Predecesor	Restricción o supuestos	Fecha impuesta	Responsable
		Especificación de Prototipos	pantallas basado en los casos de uso del sistema				
	1.3.2.8.3	Revisar la Especificación de Prototipos	Revisar y Aprobar el diagrama de pantallas basado en los CUS	1.3.2.8.2	NA	23/11/2020	
1.3.3.1 Acta de validación del diseño de arquitectura de software	1.3.3.1.1	Elaborar acta de validación del diseño de arquitectura de software	Redactar Acta de validación del diseño de arquitectura de software	NA	NA	23/11/2020	Arquitecto de software
	1.3.3.1.2	Revisar acta de validación del diseño arquitectura de software	Revisar y aprobar el acta de validación del diseño de arquitectura de software	1.3.3.1.1	NA	24/11/2020	
1.4.1 Acta de Cierre del Proyecto	1.4.1.1	Elaborar el Acta de Cierre del Proyecto	Redactar Acta de Cierre del Proyecto	NA	NA	26/11/2020	Jefe de Proyecto
	1.4.1.2	Revisar el Acta de Cierre del Proyecto	Revisar y aprobar Acta de Cierre del Proyecto	NA	NA	28/11/2020	

Leyenda:

NA = No Aplica

AF = Analista Funcional

SW = Software

HITOS DEL PROYECTO			
Hito	EDT	Fecha	Descripción
Aprobación del acta de constitución del proyecto	Inicio	07/09/2020	Acta de constitución del proyecto
Aprobación del alcance del plan del proyecto	Planeamiento	11/09/2020	Acta del Plan del proyecto
Aprobación del análisis de la solución Cloud	Ejecución	17/09/2020	Análisis del proceso de negocio Análisis del proceso objetivo Ingeniería de Proceso (AS-IS) Diagrama y características de procesos (TO-BE) Especificación de reglas de negocio Análisis de requerimientos funcionales y no funcionales
Aprobación del diseño de la arquitectura	Ejecución	22/10/2020	Definición de Casos de Uso de Sistema Definición de drivers de Arquitectura Escenarios de atributos de calidad Estilo Arquitectónico Tácticas de Diseño Especificación del Diagrama 4C: <ul style="list-style-type: none"> Diagrama de Contexto Diagrama de Contenedores Diagrama de Componentes Diagrama de Código Matriz de Trazabilidad Especificación de Prototipos
Aprobación de la validación de la arquitectura	Ejecución	25/11/2020	Acta de validación del diseño de la Arquitectura de software
Aprobación de la sustentación	Cierre	04/12/2020	Documento del proyecto de Tesis
Comentarios:			

DIAGRAMA DE PRECEDENCIAS

De acuerdo al desarrollo del proyecto no se presentan caminos alternativos debido a las restricciones de fechas del PAP.

Figura 50. Diagrama de precedencias

Fuente: Elaboración propia

ESTIMACIÓN DE LAS DURACIONES DE LAS ACTIVIDADES

Paquete de Trabajo	Actividades	Duración días	Supuesto / Bases de estimación	Mínima duración	Probabilidad	Máxima duración	Probabilidad
1.1.1 Acta de Constitución	Reunión con sponsor del proyecto	1	Basado en información histórica	1	0.9	1	0.9
	Elaborar Acta de constitución	2	Basado en información histórica	1	0.5	2	0.9
	Revisar Acta de constitución	1	Basado en información histórica	1	0.9	1	0.9
1.2.1 Plan del proyecto	Elaboración plan de gestión del alcance	1	Basado en información histórica	1	0.9	1	0.9
	Elaboración del cronograma y plan de gestión del cronograma	0.5	Basado en información histórica	0.2	0.5	0.5	0.9
	Elaborar plan de gestión del costo	0.5	Basado en información histórica	0.2	0.5	0.5	0.9
	Elaborar plan de gestión de recursos	1	Basado en información histórica	1	0.9	1	0.9
	Elaborar plan de gestión de calidad	0.5	Basado en información histórica	0.3	0.5	0.5	0.9
	Elaborar plan de respuestas a los riesgos	0.5	Basado en información histórica	0.3	0.5	0.5	0.9
	Elaborar plan de gestión de los interesados	0.5	Basado en información histórica	0.3	0.9	0.5	0.9
	Elaborar plan de gestión de las comunicaciones	0.5	Basado en información histórica	0.3	0.9	0.5	0.9

Paquete de Trabajo	Actividades	Duración días	Supuesto / Bases de estimación	Mínima duración	Probabilidad	Máxima duración	Probabilidad
1.3.1.1 Análisis el proceso del negocio	Reunión con el sponsor y Analista funcional	1	Basado en información histórica	0.5	0.9	1	0.5
	Realizar los artefactos del 1er Nivel de Zachman	3	Basado en información histórica	2	0.5	3	0.9
	Revisar y aprobar los artefactos del 1er Nivel de Zachman	1	Basado en información histórica	0.5	0.9	1	0.5
1.3.1.2 Análisis del proceso objetivo	Reunión con el sponsor	1	Basado en información histórica	0.5	0.9	1	0.5
	Describir lo sub procesos del negocio para identificar los problemas específicos	3	Basado en información histórica	2	0.5	3	0.9
	Revisar lo sub procesos del negocio identificados	1	Basado en información histórica	0.5	0.9	1	0.5
1.3.1.3 Ingeniería de Proceso	Reunión con el sponsor	0.5	Basado en información histórica	0.5	0.9	1	0.5
	Elaborar el modelo del proceso objetivo AS-IS	2	Basado en información histórica	2	0.9	2	0.9
	Detallar las actividades que conforman el AS-IS	1	Basado en información histórica	1	0.9	1	0.9
	Revisar y Aprobar el Modelo y caracterización del AS-IS	0.5	Basado en información histórica	0.5	0.9	1	0.5
1.3.1.4 Diagrama y caracterización de proceso TO-BE	Reunión con el sponsor	0.5	Basado en información histórica	0.5	0.9	1	0.5
	Diseño del diagrama y caracterización del TO-BE	2	Basado en información histórica	1	0.5	2	0.9

Paquete de Trabajo	Actividades	Duración días	Supuesto / Bases de estimación	Mínima duración	Probabilidad	Máxima duración	Probabilidad
	Elaborar los indicadores	1	Basado en información histórica	1	0.9	1	0.9
	Revisar y Aprobar Los entregables del TO-BE	0.5	Basado en información histórica	0.5	0.9	1	0.5
1.3.1.5 Especificación de reglas de negocio	Reunión con el Jefe de proyecto	0.5	Basado en información histórica	0.5	0.9	1	0.5
	Identificar las normas, políticas presentes en el proceso objetivo	3	Basado en información histórica	2	0.9	3	0.5
	Revisar y aprobar la especificación de las reglas de negocio	0.5	Basado en información histórica	0.5	0.9	1	0.5
1.3.1.6 Análisis de requerimientos funcionales	Reunión con el sponsor	0.5	Basado en información histórica	0.5	0.9	1	0.5
	Identificar los requerimientos funcionales	3	Basado en información histórica	2	0.4	3	0.9
	Revisar y Aprobar los requerimientos funcionales	0.5	Basado en información histórica	0.5	0.9	1	0.5
1.3.1.7 Análisis de requerimientos No funcionales	Reunión con el sponsor	0.5	Basado en información histórica	0.5	0.9	1	0.5
	Identificar los requerimientos No funcionales	3	Basado en información histórica	2	0.9	3	0.5
	Revisar y Aprobar los requerimientos No funcionales	0.5	Basado en información histórica	0.5	0.9	1	0.5
1.3.2.1 Definición de Casos de uso	Reunión con el sponsor	0.5	Basado en información histórica	0.5	0.9	1	0.5
	Diseño de los casos de uso del sistema	3	Basado en información histórica	2	0.5	3	0.9

Paquete de Trabajo	Actividades	Duración días	Supuesto / Bases de estimación	Mínima duración	Probabilidad	Máxima duración	Probabilidad
	Revisar y Aprobar los casos de uso del sistema	0.5	Basado en información histórica	0.5	0.9	1	0.4
1.3.2.2 Escenarios de atributos de calidad	Reunión con el sponsor	0.5	Basado en información histórica	0.5	0.9	1	0.5
	Analizar la especificación de los atributos de calidad de software.	3	Basado en información histórica	2	0.9	3	0.4
	Revisar y aprobar la especificación de los atributos de calidad	0.5	Basado en información histórica	0.5	0.9	1	0.5
1.3.2.3 Definición de drivers de arquitectura	Reunión con el sponsor	0.5	Basado en información histórica	0.5	0.9	1	0.5
	Realizar los drivers de la arquitectura	2	Basado en información histórica	1	0.5	2	0.9
	Revisar y aprobar los drivers de la arquitectura	0.5	Basado en información histórica	0.5	0.9	1	0.4
1.3.2.4 Estilo Arquitectónico	Reunión con el sponsor	0.5	Basado en información histórica	0.5	0.9	1	0.4
	Elaborar documento de estilos arquitectónicos	2	Basado en información histórica	1	0.5	2	0.9
	Revisar y aprobar los estilos arquitectónicos	0.5	Basado en información histórica	0.5	0.9	1	0.4
1.3.2.5 Tácticas de Diseño	Reunión con el sponsor	0.5	Basado en información histórica	0.5	0.9	1	0.4
	Elaborar las tácticas de diseño	2	Basado en información histórica	1	0.9	2	0.5
	Aprobar las tácticas de diseño	0.5	Basado en información histórica	0.5	0.9	1	0.4

Paquete de Trabajo	Actividades	Duración días	Supuesto / Bases de estimación	Mínima duración	Probabi-Lidad	Máxima duración	Probabi-lidad
1.3.2.6 Especificación del diagrama 4C	Reunión con el sponsor	0.5	Basado en información histórica	0.5	0.9	1	0.5
	Diseño del Modelo de Arquitectura 4C	3	Basado en información histórica	2	0.5	3	0.9
	Revisar y Aprobar el Diseño del Modelo de Arquitectura 4C	0.5	Basado en información histórica	0.5	0.9	1	0.5
1.3.2.7 Matriz de trazabilidad	Reunión con el Arquitecto de SW	0.5	Basado en información histórica	0.5	0.9	1	0.5
	Diseño de la Matriz de trazabilidad	2	Basado en información histórica	1	0.8	2	0.4
	Revisar y Aprobar la Matriz de trazabilidad	0.5	Basado en información histórica	0.5	0.9	1	0.5
1.3.2.8 Especificación de Prototipos	Reunión con el sponsor y el AF	0.5	Basado en información histórica	0.5	0.9	1	0.5
	Diseño de la Especificación de Prototipos	3	Basado en información histórica	2	0.4	3	0.9
	Revisar y Aprobar los prototipos de pantallas	0.5	Basado en información histórica	0.5	0.9	1	0.5
1.3.3.1 Acta de validación del diseño de arquitectura de software	Elaborar acta de validación del diseño de arquitectura de software	1	Basado en información histórica	1	0.9	1	0.9
	Revisar acta de validación del diseño arquitectura de software	2	Basado en información histórica	1	0.9	2	0.5

Paquete de Trabajo	Actividades	Duración días	Supuesto / Bases de estimación	Mínima duración	Probabilidad	Máxima duración	Probabilidad
1.4.1 Acta de Cierre del Proyecto	Elaborar el Acta de Cierre del Proyecto	1	Basado en información histórica	1	0.9	1	0.9
	Revisar el Acta de Cierre del Proyecto	2	Basado en información histórica	1	0.9	2	0.5

6.2.3 Línea Base del Cronograma

CRONOGRAMA DEL PROYECTO (Diagrama GANTT) versión 1.2					
PROYECTO:	Propuesta de automatización del proceso de ventas para un grupo de ópticas				
GERENTE:	Edwin Navarro Prado				
PREPARADO POR:	Edwin Navarro Prado	FECHA	03	10	2020
REVISADO POR:	Heribert Roca Ticona	FECHA	03	10	2020
APROBADO POR:	Daisy Cornejo Jiménez	FECHA	05	10	2020

Tabla 61. Cronograma de actividades

EDT	NOMBRE	INICIO	FIN	DIAS
1	Propuesta de automatización del proceso de ventas para un grupo de ópticas	07/09/2020	28/11/2020	72d
1.1	Inicio	07/09/2020	10/09/2020	4d
1.1.1	Acta de Constitución del Proyecto	07/09/2020	10/09/2020	4d
1.2	Planeamiento	11/09/2020	16/09/2020	5d
1.2.1	Plan del Proyecto	11/09/2020	16/09/2020	5d
1.2.1.1	Plan de gestión del alcance	11/09/2020	11/09/2020	1d
1.2.1.2	Plan de gestión del Cronograma	12/09/2020	12/09/2020	0.5 d
1.2.1.3	Plan de gestión del Costo	12/09/2020	12/09/2020	0.5 d
1.2.1.4	Plan de Gestión de Recursos	14/09/2020	14/09/2020	1d
1.2.1.5	Plan de Gestión de Calidad	15/09/2020	15/09/2020	0.5d
1.2.1.6	Plan de Respuestas a los Riesgos	15/09/2020	15/09/2020	0.5d
1.2.1.7	Plan de Gestión de los Interesados	16/09/2020	16/09/2020	0.5d
1.2.1.8	Plan de Gestión de las Comunicaciones	16/09/2020	16/09/2020	0.5d
1.3	Ejecución	17/09/2020	25/11/2020	60d
1.3.1	Análisis	17/09/2020	21/10/2020	30d
1.3.1.1	Análisis del Proceso del Negocio	17/09/2020	22/09/2020	5d
1.3.1.2	Análisis del proceso objetivo	23/09/2020	28/09/2020	5d
1.3.1.3	Ingeniería de Proceso	29/09/2020	02/10/2020	4d
1.3.1.4	Diagrama y Caracterización de Proceso TO-BE	03/10/2020	07/10/2020	4d
1.3.1.5	Especificaciones de reglas de negocio	08/10/2020	12/10/2020	4d
1.3.1.6	Análisis de Requerimientos funcionales	13/10/2020	16/10/2020	4d
1.3.1.7	Análisis de Requerimientos no funcionales	17/10/2020	21/10/2020	4d
1.3.2	Diseño	22/10/2020	23/11/2020	28d
1.3.2.1	Definición de Casos de Uso del Sistema	22/10/2020	26/10/2020	4d
1.3.2.2	Definición de drivers de arquitectura	27/10/2020	30/10/2020	4d
1.3.2.3	Escenarios de atributos de calidad	31/10/2020	03/11/2020	3d
1.3.2.4	Estilo Arquitectónico	04/11/2020	06/11/2020	3d
1.3.2.5	Tácticas de Diseño	07/11/2020	10/11/2020	3d
1.3.2.6	Especificación del Diagrama 4C	11/11/2020	14/11/2020	4d
1.3.2.7	Matriz de Trazabilidad	16/11/2020	18/11/2020	3d
1.3.2.8	Especificación de prototipos	19/11/2020	23/11/2020	4d
1.3.3	Validación	23/11/2020	25/11/2020	3d
1.3.3.1	Acta de Validación del Diseño de la Arquitectura de Software	23/11/2020	25/11/2020	3d
1.4	Cierre	26/11/2020	28/11/2020	3d
1.4.1	Acta de Cierre del Proyecto	26/11/2020	28/11/2020	3d

Nota: Elaboración propia

Figura 51. Diagrama Gantt
Fuente: Elaboración propia

6.2.4 Línea Base del Costo

COSTEO DEL PROYECTO					
versión 1.2					
PROYECTO:	Propuesta de automatización del proceso de ventas para un grupo de ópticas.				
GERENTE:	Edwin Navarro				
PREPARADO POR:	Heribert Roca	FECHA	05	10	2020
REVISADO POR:	Heribert Roca	FECHA	05	10	2020
APROBADO POR:	Daisy Cornejo Jiménez	FECHA	06	10	2020

Para el costeo del proyecto se ha tomado como base un proyecto exitoso de 6 meses ejecutado desde marzo hasta agosto del 2020, en un 100% de manera virtual y remota, correspondiente a la implementación de un módulo financiero Cloud (Azure).

COSTEO DEL PROYECTO						
Entregable	Actividad	Tipo Recurso: Personal				
		Recurso	Unid.	QTY.	Costo Unit. S/	Costo Total S/
Acta de Constitución del Proyecto	Elaborar Acta de constitución del proyecto.	JP	Hr-H	32	50.00	1,600.00
Plan de gestión del alcance	Elaborar estructura del desglose del trabajo (EDT)	JP	Hr-H	4	50.00	200.00
	Elaborar diccionario de la EDT	JP	Hr-H	4	50.00	200.00
Plan de gestión del Cronograma	Elaborar cronograma	JP	Hr-H	2	50.00	100.00
	Elaborar línea base del cronograma	JP	Hr-H	2	50.00	100.00
Plan de gestión del Costo	Elaborar costeo del proyecto.	JP	Hr-H	2	50.00	100.00
	Elaborar presupuesto del proyecto.	JP	Hr-H	2	50.00	100.00
Plan de gestión de recursos.	Elaborar organigrama del proyecto y descripción de roles.	JP	Hr-H	4	50.00	200.00
	Elaborar estimación de recursos	JP	Hr-H	4	50.00	200.00
Plan de gestión de Calidad	Elaborar línea base de Calidad del proyecto.	JP	Hr-H	2	50.00	100.00
	Elaborar matriz de actividades de calidad.	JP	Hr-H	2	50.00	100.00
Plan de respuestas a los riesgos	Elaborar el plan de respuestas a los riesgos.	JP	Hr-H	4	50.00	200.00
Plan de gestión de los interesados	Elaborar el plan de gestión de los interesados.	JP	Hr-H	4	50.00	200.00
Plan de gestión de las comunicaciones	Elaborar plan de gestión de las comunicaciones	JP	Hr-H	4	50.00	200.00

COSTEO DEL PROYECTO						
Entregable	Actividad	Tipo Recurso: Personal				
		Recurso	Unid.	QTY.	Costo Unit. S/	Costo Total S/
Análisis del Proceso del Negocio	Elaborar análisis del proceso del Negocio	AF	Hr-H	40	30.00	1,200.00
Análisis del proceso objetivo	Elaborar análisis del proceso objetivo	AF	Hr-H	40	30.00	1,200.00
Ingeniería de Procesos	Elaborar el diagrama y caracterización de Proceso AS-IS	AF	Hr-H	32	30.00	960.00
Diagrama y Caracterización de Proceso TO-BE	Elaborar el diagrama y caracterización de Proceso TO-BE	AF	Hr-H	32	30.00	960.00
Especificaciones de reglas de negocio	Elaborar las especificaciones de reglas de negocio	AF	Hr-H	32	30.00	960.00
Análisis de requerimientos funcionales	Elaborar los requerimientos funcionales	AF	Hr-H	32	30.00	960.00
Análisis de requerimientos no funcionales	Elaborar los requerimientos no funcionales	AF	Hr-H	32	30.00	960.00
Definición de Casos de Uso	Elaborar la definición de Casos de Uso	AF	Hr-H	32	30.00	960.00
Definición de drivers de arquitectura	Elaborar la definición de drivers de arquitectura	AS	Hr-H	32	40.00	1,280.00
Escenarios de atributos de calidad	Elaborar los escenarios de atributos de calidad	AF	Hr-H	24	30.00	720.00
Estilo Arquitectónico	Elaborar los estilos arquitectónicos	AS	Hr-H	24	40.00	960.00
Tácticas de Diseño	Elaborar las tácticas de Diseño	AS	Hr-H	24	40.00	960.00
Especificación del Diagrama 4C	Elaborar los diagramas de Capas 4C (contexto)	AS	Hr-H	32	40.00	1,280.00
Matriz de Trazabilidad	Elaborar matrices de trazabilidad de reglas de negocio, requerimientos funcionales y no funcionales, casos de uso, drivers arquitectónicos y tácticas de diseño.	AS	Hr-H	24	40.00	960.00
Especificación de Prototipos	Elaborar los prototipos de la aplicación.	AS	Hr-H	32	40.00	1,280.00
Acta de Validación del Diseño de la Arquitectura de Software	Elaborar el acta de validación del diseño de la arquitectura de software	AS	Hr-H	24	40.00	960.00
Acta de Cierre del Proyecto	Elaborar el acta de cierre del proyecto	JP	Hr-H	24	50.00	1,200.00

Leyenda:

SP: Sponsor

JP: Jefe de proyecto

AF: Analista Funcional

AS: Arquitecto de Software

Hr-H: Horas Hombre

PRESUPUESTO DEL PROYECTO

PRESUPUESTO DEL PROYECTO (Por Fase y por Entregable)					
Proyecto	Fase	Entregable	Monto en Soles		
Propuesta de automatización del proceso de ventas para un grupo de ópticas	1. Inicio	1.2 Acta de Constitución del Proyecto	1600.00	TOTAL FASE	S/1,600.00
	2. Planeamiento	1.2.1.1 Plan de gestión del alcance	400.00	TOTAL FASE	S/2,000.00
		1.2.1.2 Plan de gestión del Cronograma	200.00		
		1.2.1.3 Plan de gestión del Costo	200.00		
		1.2.1.4 Plan de gestión de recursos	400.00		
		1.2.1.5 Plan de gestión de Calidad	200.00		
		1.2.1.6 Plan de respuestas a los riesgos	200.00		
		1.2.1.7 Plan de gestión de los interesados	200.00		
		1.2.1.8 Plan de gestión de las comunicaciones	200.00		
	3. Ejecución	1.3.1.1 Análisis del Proceso del Negocio	1200.00	TOTAL FASE	S/16,560.00
		1.3.1.2 Análisis del proceso objetivo	1200.00		
		1.3.1.3 Ingeniería de Procesos	960.00		
		1.3.1.4 Diagrama y	960.00		
		caracterización de Proceso TO-BE			
		1.3.1.5 Especificaciones de reglas de negocio	960.00		
		1.3.1.6 Análisis de requerimientos funcionales	960.00		
		1.3.1.7 Análisis de requerimientos no funcionales	960.00		
		1.3.2.1 Definición de Casos de Uso	960.00		
		1.3.2.2 Definición de drivers de arquitectura	1280.00		
		1.3.2.3 Escenarios de atributos de calidad	720.00		
		1.3.2.4 Estilo Arquitectónico	960.00		
		1.3.2.5 Tácticas de Diseño	960.00		
		1.3.2.6 Especificación del Diagrama 4C	1280.00		
		1.3.2.7 Matriz de Trazabilidad	960.00		
		1.3.2.8 Especificación de Prototipos	1280.00		
		1.3.3.1 Acta de Validación del Diseño de la Arquitectura de Software	960.00		
		4. Cierre	1.4.1 Acta de Cierre del proyecto		
TOTAL FASES					S/21,360.00
RESERVA DE CONTINGENCIA					S/1,800.00
LÍNEA BASE DEL COSTO					S/23,160.00
RESERVA DE GESTIÓN					S/2,316.00
PRESUPUESTO DEL PROYECTO					S/25,476.00

Reserva de Contingencia: Monto valorizado destinado para la gestión de riesgos identificados en el plan de respuesta de riesgos. Ver [Tabla](#) de valorización de riesgos.

Reserva de Gestión: Corresponde a un 10% del monto de la línea base del costo como reserva a lo largo de proyecto.

Presupuesto del proyecto: La valorización del presente proyecto es sobre la base de un proyecto exitoso de 6 meses ejecutado desde marzo hasta agosto del 2020, en un 100% de manera remota, correspondiente a la implementación de un módulo financiero Cloud (Azure).

Tabla 62. Presupuesto del proyecto por fase y tipo de recurso

PRESUPUESTO DEL PROYECTO (Por Fase y por Tipo de Recurso)					
Proyecto	Fase	Tipo de Recurso	Monto en Soles		
Propuesta de automatización del proceso de ventas para un grupo de ópticas	1. Inicio	Personal	S/ 1,600.00	Total Fase	S/1,600.00
		Materiales	0.00		
		Maquinaria	0.00		
		Otros	0.00		
	2. Planeamiento	Personal	S/ 2,000.00	Total Fase	S/ 2,000.00
		Materiales	0.00		
		Maquinaria	0.00		
		Otros	0.00		
	3. Ejecución	Personal	S/16,560.00	Total Fase	S/16,560.00
		Materiales	0.00		
		Maquinaria	0.00		
		Otros	0.00		
	2. Cierre	Personal	S/ 1,200.00	Total Fase	S/ 1,200.00
		Materiales	0.00		
		Maquinaria	0.00		
		Otros	0.00		
TOTAL FASES					S/ 21,360.00
RESERVA DE CONTINGENCIA					S/ 1,800.00
LÍNEA BASE DEL COSTO					S/ 23,160.00
RESERVA DE GESTIÓN					S/ 2,316.00
PRESUPUESTO DEL PROYECTO					S/ 25,476.00

Nota: Elaboración propia basado en la plantilla de la línea base del costo.

Tabla 63. Presupuesto del proyecto por semana

PRESUPUESTO DEL PROYECTO (Por semana)			
Proyecto	Semana Nro.	Costo por semana S/	Costo acumulado por semana S/
Propuesta de automatización del proceso de ventas para un grupo de ópticas	Semana 01	2,400.00	2,400.00
	Semana 02	1,920.00	4,320.00
	Semana 03	1,440.00	5,760.00
	Semana 04	1,440.00	7,200.00
	Semana 05	1,440.00	8,640.00
	Semana 06	1,440.00	10,080.00
	Semana 07	1,440.00	11,520.00
	Semana 08	1,760.00	13,280.00
	Semana 09	1,760.00	15,040.00
	Semana 10	1,920.00	16,960.00
	Semana 11	2,240.00	19,200.00
	Semana 12	2,160.00	21,360.00
TOTAL SEMANAS			S/21,360.00
RESERVA DE CONTINGENCIA			S/1,800.00
LÍNEA BASE DEL COSTO			S/23,160.00
RESERVA DE GESTIÓN			S/2,316.00
PRESUPUESTO DEL PROYECTO			S/25,476.00

Nota: Elaboración propia basado en la plantilla de la línea base del costo.

6.2.5 Plan de Gestión de Recursos

PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS					
versión 1.2					
PROYECTO:	Propuesta de automatización del proceso de ventas para un grupo de ópticas				
GERENTE:	Edwin Navarro Prado				
PREPARADO POR:	Heribert Roca Ticona	FECHA	06	10	2020
REVISADO POR:	Heribert Roca Ticona	FECHA	06	10	2020
APROBADO POR:	Daisy Cornejo Jiménez	FECHA	07	10	2020

I. PROCEDIMIENTO DE ESTIMACIÓN DE RECURSOS
<ul style="list-style-type: none">• En base a los entregables y actividades identificadas para el proyecto se realizará las estimaciones del tipo de recursos (personal, materiales y/o maquinarias).• Para el Recurso de tipo Personal se define los siguientes: nombre de recurso, trabajo, duración, supuestos y base de estimación, y forma de cálculo.

II. ORGANIGRAMA DEL PROYECTO

IV.- DESCRIPCIÓN DE ROLES	
NOMBRE DEL ROL	SPONSOR DEL PROYECTO
OBJETIVOS DEL ROL	
El sponsor del Proyecto, es el gerente general del grupo óptico quien supervisa, revisa, y aprueba los entregables del proyecto. Encargado también de autorizar y brindar la información necesaria para el presente proyecto.	
RESPONSABILIDADES	
<ul style="list-style-type: none"> • Aprobar el Acta de Constitución • Aprobar el Plan de Gestión del Proyecto. • Aprobar el cierre del proyecto. 	
FUNCIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Autorizar y brindar información del negocio. • Aprobación de entregables • Aprobar las fechas de reuniones con el personal de la empresa. 	
NIVELES DE AUTORIDAD	
<ul style="list-style-type: none"> • Recursos • Costos • Tiempos • informes 	
Reporta a:	
REQUISITOS DEL ROL	Gerente general
CONOCIMIENTOS	<ul style="list-style-type: none"> • Propios del negocio • Tecnologías
HABILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación • Liderazgo • Autoridad • Capacidad de aprendizaje
EXPERIENCIA	Experiencia Propia del negocio.
OTROS	Ninguno

NOMBRE DEL ROL	JEFE DE PROYECTOS
OBJETIVOS DEL ROL:	
El Jefe de Proyectos, es quien supervisa, revisa, y aprueba los entregables del plan de proyectos. Encargado también de toda la gestión del proyecto desde la fase inicial hasta la fase del cierre	
RESPONSABILIDADES	
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar el Acta de Constitución del Proyecto • Realizar el Plan de Gestión del Proyecto. 	
FUNCIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Solicitar información del negocio a la empresa. • Desarrollo y aprobación de entregables • Gestionar las fechas de reuniones con el personal de la empresa. • Dirigir y coordinar los recursos del proyecto • Liderar el proyecto. 	
NIVELES DE AUTORIDAD	
<ul style="list-style-type: none"> • Recursos • Costos • Tiempos • Informes 	
Reporta a:	Sponsor del Proyecto
REQUISITOS DEL ROL	Conocimiento sobre proyectos.
CONOCIMIENTOS	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de Proyectos • Recursos Humanos • Nuevas Tecnologías.
HABILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación • Liderazgo • Autoridad • Motivación • Capacidad de aprendizaje • Resolución de problemas
EXPERIENCIA	Experiencia en gestión de Proyectos.
OTROS	Ninguno

NOMBRE DEL ROL	ANALISTA FUNCIONAL
OBJETIVOS DEL ROL	
El Analista funcional, es quien define y aprueba el análisis del modelo de solución propuesto para el proyecto.	
RESPONSABILIDADES	
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar el análisis del negocio actual • Realizar la ingeniería de Procesos del negocio. • Identificar la problemática de los proceso. 	
FUNCIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Solicitar información del negocio a la empresa. • Desarrollo y aprobación de entregables • Reuniones con el personal de la empresa dueños de los procesos. 	
NIVELES DE AUTORIDAD	
<ul style="list-style-type: none"> • Recursos • Tiempos • Informes 	
Reporta a:	Jefe de Proyectos
REQUISITOS DEL ROL	Conocimiento en análisis de arquitectura empresarial, además de predisposición.
CONOCIMIENTOS	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de Procesos • Ingeniería de Procesos • Nuevas tecnologías y plataformas. • Lenguaje de Diagrama de Proceso (BPMN) • Arquitectura de Zachman
HABILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación • Liderazgo • Autoridad • Motivación • Capacidad de aprendizaje • Resolución de problemas
EXPERIENCIA	Experiencia en Análisis e ingeniería de Procesos. Experiencia en Proyectos Similares
OTROS	Ninguno

NOMBRE DEL ROL	ARQUITECTO DE SOFTWARE
OBJETIVOS DEL ROL	
El Arquitecto, es quien analiza, revisa, y aprueba los entregables de todo lo relacionado con la arquitectura de software del proyecto	
RESPONSABILIDADES	
<ul style="list-style-type: none"> • Participar en el diseño de la arquitectura de software • Aprobar el documento de validación de la arquitectura de software. 	
FUNCIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Revisar el proceso del proyecto y definir el TO BE • Elaborar la propuesta de arquitectura de software del proyecto 	
NIVELES DE AUTORIDAD	
<ul style="list-style-type: none"> • Recursos • Tiempos • Informes 	
Reporta a:	Jefe de Proyectos
REQUISITOS DEL ROL	Conocimiento en análisis y diseño de arquitectura de software, además de predisposición.
CONOCIMIENTOS	<ul style="list-style-type: none"> • Arquitectura de Software • Nuevas tecnologías y plataformas • Lenguaje Unificado de Modelado • Arquitectura de Zachman • Lenguaje de Diagrama de Proceso (BPMN) • Tácticas de diseño • Diagrama de capas 4C
HABILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación • Liderazgo • Creatividad • Capacidad de aprendizaje • Resolución de problemas
EXPERIENCIA	Experiencia en arquitectura de software. Experiencia en proyectos similares
OTROS	Ninguno

NOMBRE DEL ROL	ASESOR NEGOCIOS
OBJETIVOS DEL ROL	
El Asesor Negocios, es quien apoya, guía, supervisa y aprueba la gestión de procesos del negocio.	
RESPONSABILIDADES	
<ul style="list-style-type: none"> • Participar en la gestión de procesos del negocio • Aprobar el documento de desarrollo del Proyecto. 	
FUNCIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Asesorar y brindar soporte sobre la gestión de Proceso de negocio. 	
NIVELES DE AUTORIDAD	
<ul style="list-style-type: none"> • Aprobar el Análisis del Proceso de negocio. 	
Reporta a:	Asesor de Tesis
REQUISITOS DEL ROL	Docente de Ingeniería de Sistemas
CONOCIMIENTOS	<ul style="list-style-type: none"> • Lenguaje Unificado de Modelado • Arquitectura de Zachman • Lenguaje de Diagrama de Proceso (BPMN)
HABILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación • Docencia
EXPERIENCIA	Experiencia en gestión de procesos de negocio.
OTROS	Ninguno

NOMBRE DEL ROL	ASESOR PROYECTOS
OBJETIVOS DEL ROL	
El Asesor Proyectos, es quien apoya, guía, supervisa y aprueba la gestión y dirección de proyectos TI.	
RESPONSABILIDADES	
<ul style="list-style-type: none"> • Participar en la dirección de proyectos TI. • Aprobar el documento de Resultado del Proyecto. 	
FUNCIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Asesorar y brindar soporte sobre la dirección de proyectos TI. 	
NIVELES DE AUTORIDAD	
<ul style="list-style-type: none"> • Aprobar el documento de dirección de proyectos TI. 	
Reporta a:	Asesor de Tesis
REQUISITOS DEL ROL	Docente de Ingeniería de Sistemas
CONOCIMIENTOS	<ul style="list-style-type: none"> • Experto en dirección de proyectos • Certificación PMP
HABILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación • Docencia
EXPERIENCIA	Experiencia en la dirección de proyectos TI.
OTROS	Ninguno

NOMBRE DEL ROL	ASESOR ARQUITECTURA
OBJETIVOS DEL ROL	
El Asesor Arquitectura, es quien apoya, guía, supervisa y aprueba la arquitectura de software.	
RESPONSABILIDADES	
<ul style="list-style-type: none"> • Participar en los lineamientos de la Arquitectura de Software. • Aprobar el documento de la Arquitectura de Software. 	
FUNCIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Asesorar y brindar soporte sobre la Arquitectura de Software. 	
NIVELES DE AUTORIDAD	
<ul style="list-style-type: none"> • Aprobar el documento de Arquitectura de Software. 	
Reporta a:	Asesor de Tesis
REQUISITOS DEL ROL	Docente de Ingeniería de Sistemas
CONOCIMIENTOS	<ul style="list-style-type: none"> • Arquitectura de Software • Nuevas tecnologías y plataformas • Patrones de arquitectura
HABILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación • Docencia
EXPERIENCIA	Experiencia en la dirección de proyectos TI.
OTROS	Ninguno

Tabla 64. Matriz de asignación de responsabilidades

III. MATRIZ DE ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES					
ENTREGABLE	ROLES				
	SP	JP	AF	AS	AT
1. Inicio del Proyecto.					V
a. Acta de Constitución del proyecto	A	R			V
2. Planeamiento del Proyecto.					
a. Plan de gestión del alcance	A	R			V
b. Plan de gestión del Cronograma	A	R			V
c. Plan de gestión del Costo	A	R			V
d. Plan de gestión de recursos	A	R			V
e. Plan de gestión de Calidad	A	R			V
f. Plan de respuestas a los riesgos	A	R			V
g. Plan de gestión de los interesados	A	R			V
h. Plan de gestión de las comunicaciones	A	R			V
3. Ejecución de Proyecto.					
a. Análisis del Proceso del Negocio		A	R		V
b. Análisis del proceso objetivo		A	R		V
c. Ingeniería de Procesos		A	R		V
d. Diagrama y Caracterización de Proceso TO-BE		A	R		V
e. Especificaciones de reglas de negocio		A	R		V
f. Análisis de requerimientos funcionales		A	R		V
g. Análisis de requerimientos no funcionales		A	R		V
h. Definición de Casos de Uso		A	R	P	V
i. Definición de drivers de arquitectura		A	P	R	V
j. Escenarios de atributos de calidad		A	P	R	V
k. Estilo Arquitectónico		A		R	V
l. Tácticas de Diseño		A		R	V
m. Especificación del Diagrama 4C		A		R	V
n. Matriz de Trazabilidad		A	P	R	V
o. Especificación de Prototipos		A	P	R	V
p. Acta de Validación del Diseño de la Arquitectura de Software		A		R	V
4. Cierre del Proyecto.					
a. Acta de Cierre del Proyecto	A	R			V
R: Responsable de entrega A: Aprueba P: Participa V: Verifica	SP : Sponsor JP : Jefe de Proyecto AF : Analista funcional AS: Arquitecto de software AT: Asesor de Tesis				

Nota: Elaboración propia basado en la plantilla de gestión de recursos.

IX. ESTIMACIÓN DE RECURSOS						
versión 1.2						
PROYECTO:	Propuesta de automatización del proceso de ventas para un grupo de ópticas.					
GERENTE:	Edwin Navarro					
PREPARADO POR:	Heribert Roca	FECHA	08	10	2020	
REVISADO POR:	Heribert Roca	FECHA	08	10	2020	
APROBADO POR:	Edwin Navarro	FECHA	08	10	2020	

Para la estimación de tiempos se ha tomado como base un proyecto exitoso de 6 meses ejecutado desde marzo hasta agosto del 2020, en un 100% de manera virtual y remota, correspondiente a la implementación de un módulo financiero Cloud (Azure).

Entregable	Actividad	Tipo de Recursos: PERSONAL				
		Nombre Recurso	Trabajo (hr/hom)	Dur.	Supuesto / Bases de estimación	Forma de cálculo
1.1.1 Acta de constitución del proyecto	Reunión con patrocinador	JP	4 hr/h	4 hr	Estimación análoga en Proyecto similar	Manual
	Elaborar Acta	JP	24 hr/h	24 hr	Estimación análoga en Proyecto similar	Manual
	Aprobación Acta	SP	4 hr/h	4 hr	Estimación análoga en Proyecto similar	Manual
1.2.1.1 Plan de gestión alcance	Elaborar estructura del desglose del trabajo (EDT)	AF	4 hr/h	4 hr	Estimación análoga en Proyecto similar	Manual
	Elaborar diccionario de la EDT	AF	4 hr/h	4 hr	Estimación análoga en Proyecto similar	Manual
1.2.1.2 Plan de gestión del cronograma	Elaborar cronograma	AF	2 hr/h	2 hr	Estimación análoga en Proyecto similar	Manual
	Elaborar línea base del cronograma	AF	2 hr/h	2 hr	Estimación análoga en Proyecto similar	Manual
1.2.1.3 Plan de gestión costo	Elaborar costeo del proyecto.	AF	2 hr/h	2 hr	Estimación análoga en Proyecto similar	Manual

Entregable	Actividad	Tipo de Recursos: PERSONAL				
		Nombre Recurso	Trabajo (hr/hom)	Dur.	Supuesto / Bases de estimación	Forma de cálculo
	Elaborar presupuesto del proyecto.	AF	2 hr/h	2 hr	Estimación análoga en Proyecto similar	Manual
1.2.1.4 Plan de gestión de recursos	Elaborar organigrama del proyecto y descripción de roles.	AF	4 hr/h	4 hr	Estimación análoga en Proyecto similar	Manual
	Elaborar estimación de recursos	AF	4 hr/h	4 hr	Estimación análoga en Proyecto similar	Manual
1.2.1.5 Plan de gestión de calidad	Elaborar línea base de Calidad del proyecto.	AF	2 hr/h	2 hr	Estimación análoga en Proyecto similar	Manual
	Elaborar matriz de actividades de calidad.	AF	2 hr/h	2 hr	Estimación análoga en Proyecto similar	Manual
1.2.1.6 Plan de respuestas a los riesgos	Elaboración del plan de respuestas a los riesgos	AF	4 hr/h	4 hr	Estimación análoga en Proyecto similar	Manual
1.2.1.7 Plan de gestión de los interesados	Elaboración del plan de gestión de los interesados	AF	4 hr/h	4 hr	Estimación análoga en Proyecto similar	Manual
1.2.1.8 Plan de gestión de las comunicaciones	Elaboración del plan de gestión de las comunicaciones	AF	4 hr/h	4 hr	Estimación análoga en Proyecto similar	Manual
1.3.1.1 Análisis del Proceso del Negocio	Elaborar análisis del proceso del negocio	AF	40 hr/h	40 hr	Estimación análoga en Proyecto similar	Manual
1.3.1.2 Análisis del proceso objetivo	Elaborar análisis del proceso objetivo	AF	40 hr/h	40 hr	Estimación análoga en Proyecto similar	Manual
1.3.1.3 Ingeniería de Proceso	Elaborar el diagrama y caracterización de Proceso AS-IS	AF	32 hr/h	32 hr	Estimación análoga en Proyecto similar	Manual
1.3.1.4 Diagrama y Caracterización de Proceso TO-BE	Elaborar el diagrama y caracterización de Proceso TO-BE	AF	32 hr/h	32 hr	Estimación análoga en Proyecto similar	Manual
1.3.1.5 Especificaciones de reglas de negocio	Elaborar las especificaciones de reglas de negocio	AF	32 hr/h	32 hr	Estimación análoga en Proyecto similar	Manual
1.3.1.6 Análisis de requerimientos funcionales	Elaborar los requerimientos funcionales	AF	32 hr/h	32 hr	Estimación análoga en Proyecto similar	Manual
1.3.1.7 Análisis de requerimientos no funcionales	Elaborar los requerimientos no funcionales	AF	32 hr/h	32hr	Estimación análoga en Proyecto similar	Manual

Entregable	Actividad	Tipo de Recursos: PERSONAL				
		Nombre Recurso	Trabajo (hr/hom)	Dur.	Supuesto / Bases de estimación	Forma de cálculo
1.3.2.1 Definición de Casos de Uso del Sistema	Elaborar la definición de Casos de Uso	AF	32 hr/h	32 hr	Estimación análoga en Proyecto similar	Manual
1.3.2.2 Definición de drivers de arquitectura	Elaborar la definición de drivers de arquitectura	AS	32 hr/h	32 hr	Estimación análoga en Proyecto similar	Manual
1.3.2.3 Escenarios de atributos de calidad	Elaborar los escenarios de atributos de calidad	AF	24 hr/h	24 hr	Estimación análoga en Proyecto similar	Manual
1.3.2.4 Estilo Arquitectónico	Elaborar los estilos arquitectónicos	AS	24 hr/h	24 hr	Estimación análoga en Proyecto similar	Manual
1.3.2.5 Tácticas de Diseño	Elaborar las tácticas de Diseño	AS	24 hr/h	24 hr	Estimación análoga en Proyecto similar	Manual
1.3.2.6 Especificación del Diagrama 4C	Elaborar los diagramas de Capas 4C (contexto)	AS	40 hr/h	40 hr	Estimación análoga en Proyecto similar	Manual
1.3.2.7 Matriz de Trazabilidad	Elaborar matrices de trazabilidad de reglas de negocio, requerimientos funcionales y no funcionales, casos de uso, drivers arquitectónicos y tácticas de diseño.	AS	32 hr/h	32 hr	Estimación análoga en Proyecto similar	Manual
1.3.2.8 Especificación de Prototipos	Especificación de Prototipos	AS	32 hr/h	32 hr	Estimación análoga en Proyecto similar	Manual
1.3.3.1 Acta de Validación del Diseño de la Arquitectura de Software	Acta de Validación del Diseño de la Arquitectura de Software	AS	24 hr/h	24 hr	Estimación análoga en Proyecto similar	Manual
1.4.1 Acta de Cierre del Proyecto	Elaborar el acta de cierre del proyecto	JP	24 hr/h	24 hr	Estimación análoga en Proyecto similar	Manual

Leyenda:

SP: Sponsor

JP: Jefe de Proyecto

AF: Analista Funcional

AS: Arquitecto de Software

6.2.6 Plan de Gestión de Calidad

PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD versión 1.2					
PROYECTO:	Propuesta de automatización del proceso de ventas para un grupo de ópticas				
GERENTE:	Edwin Navarro Prado				
PREPARADO POR:	Heribert Roca Ticona	FECHA	07	10	2020
REVISADO POR:	Heribert Roca Ticona	FECHA	07	10	2020
APROBADO POR:	Daisy Cornejo Jiménez	FECHA	08	10	2020

I. POLÍTICA DE CALIDAD DEL PROYECTO
CONTROL DE LA CALIDAD El presente proyecto cumplirá con los aspectos de la Gerencia de la Calidad de la siguiente manera: <ul style="list-style-type: none">• Se revisarán y aprobarán cada uno de los entregables para asegurar el control de calidad de estos.• Se cumplirán las políticas y estándares establecidos por la Empresa.• Los resultados de la medición de las métricas se tendrán que informar de manera oportuna al proceso de aseguramiento de calidad.• Cada uno de los entregables se debe entregar en el tiempo establecido.• Los entregables modificados pasaran por una revisión exhaustiva para verificar si están conformes.• La Gestión del proyecto debe utilizar el presupuesto planificado.
ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD Para que se cumpla este aspecto de la Gerencia de la Calidad, cada uno de los entregables de la Gestión del Proyecto tendrán un especialista o experto que verificara su conformidad. Si hubiese modificaciones en algún entregable se revisará de manera detallada para verificar que estos cambios no afecten otros entregables.
MEJORAMIENTO CONTINUO Para que se cumpla este aspecto de la Gerencia de la Calidad, se aplicará la estrategia de mejora continua PDCA o círculo de Deming, lo que permitirá planificar y optimizar estándares de calidad y mantener una eficiencia en el equipo del proyecto.

II. LÍNEA BASE DE CALIDAD DEL PROYECTO				
FACTOR DE CALIDAD RELEVANTE	OBJETIVO DE CALIDAD	MÉTRICA A UTILIZAR	FRECUENCIA Y MOMENTO DE MEDICIÓN	FRECUENCIA Y MOMENTO DE REPORTE
Rendimiento del proyecto	CPI $\geq$ 0.97	Indicador de costos	Semanal Todos los lunes	Semanal Los lunes por la tarde
	SPI $\geq$ 0.98	Indicador de cronograma	Semanal Todos los lunes	Semanal Los lunes por la tarde
Satisfacción de los usuarios	Nivel satisfacción $\geq$ 4	Indicador de Satisfacción Basado en una escala del 1 a 5	2 días después de un entregable	2 días después de un entregable

Nivel de Satisfacción				
Nada satisfecho	Poco Satisfecho	Neutral	Muy satisfecho	Totalmente Satisfecho
1	2	3	4	5

II.- MATRIZ DE ACTIVIDADES DE CALIDAD			
Paquete de Trabajo	Estándar o norma de calidad aplicable	Actividades de Prevención	Actividades de Control
Acta de Constitución	PMBOK v6.0	Revisión de metodologías de diseño	Aprobado por sponsor del proyecto
Plan del Proyecto	PMBOK v6.0	Revisión de metodologías de diseño.	Aprobado por sponsor del proyecto
Análisis del Proceso del Negocio	Marco de Trabajo Zachman v2011	Revisión de Nivel 1	Aprobado por el Asesor de negocios
Análisis del Proceso Objetivo	Marco de Trabajo Zachman v2011	Revisión de Nivel 1	Aprobado por el Asesor de negocios
Ingeniería de Proceso	BPMN v2.0.2	Revisión de proceso y características diseñadas.	Aprobado por el Asesor de negocios
Diagrama y Caracterización del proceso TO-BE	Estándar BPMN 2.0.2	Revisión de proceso y características diseñadas.	Aprobado por el Asesor de Arquitectura
Especificación de las reglas de negocio	Metodología RUP	Verificación de las reglas del negocio	Aprobado por el Asesor de Arquitectura
Análisis de requerimientos funcionales	Metodología RUP	Verificación de los requerimientos funcionales	Aprobado por el Asesor de Arquitectura
Análisis de requerimientos no funcionales	Metodología RUP	Verificación de los requerimientos No funcionales	Aprobado por el Asesor de Arquitectura
Definición de casos de uso	Metodología RUP	Verificación de los Casos de uso	Aprobado por el Asesor de Arquitectura
Escenarios de atributos de calidad	Metodología RUP	Verificación de los atributos de calidad	Aprobado por el Asesor de Arquitectura
Especificación del diagrama 4C	Modelo 4C v2019	Validación de componentes de 4C	Aprobado por el Asesor de Arquitectura

Matriz de trazabilidad	Metodología RUP	Verificación de la trazabilidad entre requerimientos y Casos de uso	Aprobado por el Asesor de Arquitectura
Especificación de Prototipos	Metodología RUP	Revisión y Validación de Prototipos	Aprobado por el Asesor de Arquitectura
Acta de validación del diseño de arquitectura de software	UML 2.0	Validación de documento	Asesor de Arquitectura, sponsor del proyecto
Acta de Cierre del Proyecto	PMBOK v6.0	Validación de documento	Asesor de proyecto

6.2.7 Plan de Respuestas a los Riesgos

PLAN DE RESPUESTAS A LOS RIESGOS						
Versión 1.2						
PROYECTO:	Propuesta de automatización del proceso de ventas para un grupo de ópticas.					
GERENTE:	Edwin Navarro					
PREPARADO POR:	Heribert Roca	FECHA	08	10	2020	
REVISADO POR:	Heribert Roca	FECHA	08	10	2020	
APROBADO POR:	Daisy Cornejo Jiménez	FECHA	09	10	2020	

Tabla 65. Plan de respuesta a los riesgos

Código	Amenaza / oportunidad	Descripción Riesgo	Causa Raíz	Disparador	Entregables afectados	Probab. x Impacto total	Tipo de riesgo	Responsable del riesgo	Respuestas planificadas	Estrategia	Responsable de la respuesta	Fecha planificada	Acción
R01	Amenaza	Cambios en el alcance del proyecto	Mal Análisis funcional del alcance del proyecto	Generar documento impacto de cambios del alcance sobre el tiempo y costo.	Acta del Cierre del Proyecto Plan de Gestión de Proyecto	0.06	Mediano	Edwin Navarro	Negociar una segunda etapa del proyecto para implementar el nuevo alcance.	Evitar	Edwin Navarro	Inmediatamente	Evaluar el impacto en el proyecto según la triple restricción (Alcance, Tiempo, Costo)

Código	Amenaza / oportunidad	Descripción Riesgo	Causa Raíz	Disparador	Entregables afectados	Probab. x Impacto total	Tipo de riesgo	Responsable del riesgo	Respuestas planificadas	Estrategia	Responsable de la respuesta	Fecha planificada	Acción
R02	Amenaza	Retraso en los entregables	Modificación y/o cambio que afecte el cronograma.	Incumplimiento en la entrega de los entregables del proyecto.	Plan del Análisis de Soluciones Cloud. Plan de Diseño de arquitectura Cloud. Informe de Aprobación de arquitectura Cloud.	0.06	Mediano	Edwin Navarro	Apoyo inmediato al responsable del entregable para el cumplimiento de los entregables.	Mitigar	Edwin Navarro	Inmediatamente	Asignar uno o más recursos a la tarea o actividad para cumplir con el entregable
R03	Amenaza	Cambio o ausencia del sponsor del proyecto	Reestructuración en la organización.	Se detiene el proyecto	Cronograma del Proyecto Acta del Cierre del Proyecto Plan de Gestión de Proyecto	0.03	Bajo	Daysi Cornejo	Solicitar una reunión con el nuevo Sponsor del proyecto.	Mitigar	Edwin Navarro	Inmediatamente	Comunicación inmediata con el nuevo sponsor y ponerlo al tanto del plan del proyecto
R04	Amenaza	Falta de energía eléctrica	Falta de Comunicación con proveedor	No sé cumplió con el Pago	Cronograma del Proyecto	0.08	Alto	Daysi Cornejo	Pago antes de la fecha de Vencimiento	Mitigar	Daysi Cornejo	Al vencimiento del recibo	Evaluar rendimiento del Proveedor.
									Lista de proveedores alternativos	Mitigar	Daysi Cornejo		Solicitar apoyo a otros proveedores
R05	Amenaza	Falta de internet	Falta de Comunicación con proveedor	No sé cumplió con el Pago	Cronograma del Proyecto	0.04	Bajo	Daysi Cornejo	Pago antes de la fecha de Vencimiento	Mitigar	Daysi Cornejo	Al vencimiento del recibo	Evaluar rendimiento del Proveedor.

Código	Amenaza / oportunidad	Descripción n Riesgo	Causa Raíz	Disparador	Entregables afectados	Probab. x Impacto total	Tipo de riesgo	Responsable del riesgo	Respuestas planificadas	Estrategia	Responsable de la respuesta	Fecha planificada	Acción
									Lista de proveedores alternativos	Mitigar	Daysi Cornejo		Solicitar apoyo a otros proveedores

Nota: Elaboración propia basado en la plantilla de la línea base del costo.

Matriz de Impacto versus Probabilidad

Tabla 66. Matriz de impacto versus probabilidad

			AMENAZAS					OPORTUNIDADES							
PROBABILIDAD	Muy Alta	0.90	0.05	0.09	0.18	0.36	0.72	0.72	0.36	0.18	0.09	0.05	0.90	Muy Alta	PROBABILIDAD
	Alta	0.70	0.04	0.07	0.14	0.28	0.56	0.56	0.28	0.14	0.07	0.04	0.70	Alta	
	Moderada	0.50	0.03	0.05	0.10	0.20	0.40	0.40	0.20	0.10	0.05	0.03	0.50	Moderada	
	Baja	0.30	0.02	0.03	0.06	0.12	0.24	0.24	0.12	0.06	0.03	0.02	0.30	Baja	
	Muy Baja	0.10	0.01	0.01	0.02	0.04	0.08	0.08	0.04	0.02	0.01	0.01	0.10	Muy Baja	
			0.05	0.10	0.20	0.40	0.80	0.80	0.40	0.20	0.10	0.05			
			Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto	Muy Alto	Alto	Moderado	Bajo	Muy Bajo			
			IMPACTO NEGATIVO				IMPACTO POSITIVO								

Nota: Elaboración propia basado en la gestión de riesgos

Tabla de escala de probabilidades

Tabla 67. Escala de probabilidades

	Categoría	Valor	Descripción
Probabilidad	Muy Alta	0.9	Riesgo cuya probabilidad de aparecer es muy alta. Su probabilidad es igual o mayor que el 90%.
	Alta	0.7	Riesgo cuya probabilidad de aparecer es alta. Su probabilidad de ocurrencia esta entre el 70% y el 89%.
	Mediana	0.5	Riesgo cuya probabilidad de aparecer es media. Su probabilidad de ocurrencia esta entre el 50% y el 69%.
	Baja	0.3	Riesgo cuya probabilidad de aparecer es baja. Su probabilidad de ocurrencia esta entre el 30% y el 49%.
	Muy Baja	0.1	Riesgo cuya probabilidad de aparecer es baja. Su probabilidad de ocurrencia esta entre el 30% y el 49%.

Nota: Elaboración propia basado en la gestión de riesgos

Tabla de escala de Impacto

Tabla 68. Escala de impacto

	Categoría	Valor	Descripción
Impacto	Muy Alta	0.8	Riesgo cuyo impacto es muy alta. Su efecto por la ocurrencia tiende a ser mayor o igual al 92%.
	Alta	0.4	Riesgo cuyo impacto es alta. Su efecto por la ocurrencia tiende a estar entre el 70% y el 91%
	Mediana	0.2	Riesgo cuyo impacto es moderado. Su efecto por la ocurrencia tiende a estar entre el 50% y el 69%.
	Baja	0.1	Riesgo cuyo impacto es bajo. Su efecto por la ocurrencia tiende a estar entre el 26% y el 49%.
	Muy Baja	0.05	Riesgo cuyo impacto es muy bajo. Su efecto por la ocurrencia tiende a estar entre el 1% y el 25%

Nota: Elaboración propia basado en la gestión de riesgos

En la siguiente tabla valorizamos los riesgos para obtener el valor de la reserva de contingencia.

Para la estimación de costos se ha tomado como base un proyecto exitoso de 6 meses ejecutado desde marzo hasta agosto del 2020, en un 100% de manera virtual y remota, correspondiente a la implementación de un módulo financiero Cloud (Azure)

Tabla 69. Valorización de riesgos (monto de contingencia)

Código	Descripción Riesgo.	Probab.	Tipo de riesgo	Estrategia	Costo
R01	Cambios en el alcance del proyecto	0.06	Mediano	Evitar	0.00
R02	Retraso en los entregables	0.06	Mediano	Mitigar	S/ 800.00
R03	Cambio o ausencia del sponsor del proyecto	0.03	Bajo	Mitigar	S/ 500.00
R04	Falta de energía eléctrica	0.08	Alto	Mitigar	S/ 250.00
R05	Falta de internet	0.04	Bajo	Mitigar	S/ 250.00
TOTAL					S/ 1,800.00

Nota: Elaboración propia

6.2.8 Plan de Gestión de los Interesados

PLAN DE GESTIÓN DE INTERESADOS						
versión 1.2						
PROYECTO:	Propuesta de automatización del proceso de ventas para un grupo de ópticas					
GERENTE:	Edwin Navarro Prado					
PREPARADO POR:	Heribert Roca Ticona	FECHA	09	10	2020	
REVISADO POR:	Edwin Navarro Prado	FECHA	09	10	2020	
APROBADO POR:	Daisy Cornejo Jiménez	FECHA	10	10	2020	

I.- IDENTIFICACIÓN DE INTERESADOS						
Cód.	Nombre y Cargo	Rol en el Proyecto	Expectativas	Influencia	Clasificación	
GG	Daisy Cornejo Jiménez Cargo: Gerente General	Sponsor	Proyecto Exitoso	Alta	Alta Prioridad	
RC	Daisy Cornejo Jiménez Cargo: Gerente General	Representante del cliente	Proyecto Exitoso	Alta	Alta Prioridad	
JP	Edwin Navarro Prado Cargo: Jefe de Proyecto	Jefe de Proyecto	Proyecto Exitoso	Alta	Alta prioridad	
AF	Heribert Roca Ticona Cargo: Analista Funcional	Analista Funcional	Ingeniería de Procesos del campo de acción	Alta	Alta prioridad	
AS	Heribert Roca Ticona Cargo: Arquitecto de software	Arquitecto de Software	Definir y aprobar la Arquitectura del Software	Alta	Alta prioridad	
OP	Optómetras	Beneficiarios del proyecto	Mejora en el Proceso y registro de toma de medidas	Media	Media Prioridad	
VD	Vendedores	Beneficiarios del proyecto	Mejora en el proceso de registro de pedido y ordenes de trabajo	Media	Media Prioridad	
PC	Proveedor Cloud	Proveedor de Servicios	Proveer el servicio SaaS en la nube	Media	Media prioridad	
PAP	Profesores PAP	Asesorar durante el programa PAP	Validar Entregables	Alta	Alta prioridad	
AT	Asesor de Tesis	Asesor de Tesis	Tesis Exitosa	Alta	Alta prioridad	

II.- MATRIZ DE PODER INTERÉS

A continuación se muestra la Matriz de Gardner la cual orienta a clasificar a los Interesados de acuerdo a las variables de “poder que poseen” y el “grado de interés” que demuestran por las estrategias de la empresa.

Figura 52. Matriz de poder interés

Fuente: Elaboración propia basado en la matriz de Gardner

Comentario:

Se codificó con Abreviaturas para incluirlos en cada uno de los cuadros de la Matriz.

III.- MATRIZ DE PODER INFLUENCIA

Figura 53. Matriz de poder influencia

Fuente: Elaboración propia basado en la matriz de Gardner

Comentario:

En esta Matriz no hay poder influencia bajo debido a que todos son importantes, para el proyecto.

IV.- NIVEL DE INVOLUCRAMIENTO					
Interesado	Desinformado (1)	Resistente (2)	Neutral (3)	Promotor (4)	Impulsor (5)
Gerente General					A/D
Jefe de Proyecto					A/D
Analista Funcional				A/D	
Arquitecto de Software				A/D	
Optómetras			A	D	
Vendedores			A	D	
Proveedor Cloud			A	D	
Profesores PAP			A/D		
Asesor de tesis			A/D		
A: Nivel Actual de compromiso, D: Nivel Deseado de compromiso					

ANÁLISIS DE BRECHAS		
Interesado	Brecha (Actual – Deseado)	Acciones
Optómetras	4-3=1	✓ Conversar directamente con GG, para que se comprometan en el proyecto ya que ellos son principales beneficiados.
Vendedores	4-2=1	✓ Conversar directamente con GG, para que se comprometan en el proyecto ya que ellos son principales beneficiados.
Proveedor Cloud	4-3=1	✓ Mantener informado y trabajar con ellos comprometiéndolos que se va a implementar el proyecto y se va a contratar su servicio SaaS.

6.2.9 Plan de Gestión de las Comunicaciones

PLAN DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES					
versión 1.2					
PROYECTO:	Propuesta de automatización del proceso de ventas para un grupo de ópticas				
GERENTE:	Edwin Navarro				
PREPARADO POR:	Heribert Roca	FECHA	09	10	2020
REVISADO POR:	Heribert Roca	FECHA	09	10	2020
APROBADO POR:	Daisy Cornejo Jiménez	FECHA	09	10	2020

I.- MATRIZ DE COMUNICACIONES					
¿Qué se comunica?	Documento	¿Quién lo comunica?	¿A quién le comunica?	¿Cuándo lo comunica?	¿Cómo lo comunica?
Inicio del Proyecto	Acta de constitución del Proyecto	Jefe de proyecto	Sponsor de Proyecto	Solo al inicio del Proyecto	Reunión virtual Correo
Planeamiento del Proyecto	Plan del Proyecto	Jefe de proyecto	Sponsor de Proyecto	En la presentación del plan de proyecto	Reunión virtual Correo
Informe de avance del Proyecto	Plan del Proyecto	Jefe de proyecto	Sponsor de Proyecto	Semanalmente	Reunión virtual Correo
Gestión de cambios del Proyecto	Solicitud de cambios.	Jefe de proyecto	Sponsor del Proyecto	Cuando sea necesario	Reunión virtual Correo
Gestión de incidentes del Proyecto	Registro de incidentes.	Jefe de proyecto	Sponsor del Proyecto	Cuando sea necesario	Reunión virtual Correo
Aprobación del análisis de la solución Cloud	Plan de Análisis de Soluciones Cloud	Jefe de proyecto	Sponsor del Proyecto	En la fase de análisis	Reunión virtual Correo

I.- MATRIZ DE COMUNICACIONES					
¿Qué se comunica?	Documento	¿Quién lo comunica?	¿A quién le comunica?	¿Cuándo lo comunica?	¿Cómo lo comunica?
Aprobación del diseño de la arquitectura	Plan de diseño de la arquitectura	Arquitecto de software	Gerente del proyecto	En la fase de Diseño	Reunión virtual Correo
Aprobación de la validación de la arquitectura	Acta de Aprobación de la validación de la arquitectura.	Jefe de proyecto	Sponsor del Proyecto	En la fase de Validación	Reunión virtual Correo
Fin del proyecto	Acta de cierre del proyecto	Jefe de proyecto	Sponsor de Proyecto	Al fin del proyecto	Reunión virtual Correo

6.2.10 Registro de Incidentes

REGISTRO DE INCIDENTES					
versión 1.2					
PROYECTO:	Propuesta de automatización del proceso de ventas para un grupo de ópticas				
GERENTE:	Edwin Navarro Prado				
PREPARADO POR:	Heribert Roca Ticona	FECHA	14	10	2020
REVISADO POR:	Heribert Roca Ticona	FECHA	14	10	2020
APROBADO POR:	Daisy Cornejo Jiménez	FECHA	14	10	2020

Código	Descripción	Impacto en los objetivos	Urgencia
001	Poca disponibilidad de los usuarios para realizar el análisis del proceso objetivo.	Retraso en el desarrollo del modelado y caracterización AS-IS	Alta
002	Poco conocimiento de los usuarios en el manejo de herramientas de video conferencia	Retraso en las reuniones del avance del proyecto	Bajo
003	Tiempos demasiados cortos para la presentación de los entregables	Retraso en los entregables	Alta
004	No se dispone de licencia para el MS Project	Retraso en el desarrollo del cronograma del proyecto	Media
005	Temor del cliente porque su información será puesto en la nube.	La no aceptación de la propuesta de solución	Medio
006	Corte de energía eléctrica	Retraso en el avance de los entregables	Medio

6.2.11 Registro de Lecciones Aprendidas

REGISTRO DE LECCIONES APRENDIDAS					
versión 1.2					
PROYECTO:	Propuesta de automatización del proceso de ventas para un grupo de ópticas				
GERENTE:	Edwin Navarro Prado				
PREPARADO POR:	Heribert Roca Ticona	FECHA	15	10	2020
REVISADO POR:	Heribert Roca Ticona	FECHA	15	10	2020
APROBADO POR:	Daisy Cornejo Jiménez	FECHA	15	10	2020

Código	Categoría	Descripción
001	Alcance	Lección: Practica de elaboración de la EDT. Acción tomada: Estructurar la EDT del proyecto según los alcances indicados por el PAP
002	Cronograma	Lección: Elaboración del cronograma. Acción tomada: Uso de la herramienta MS Project fue de gran ayuda para elaborar el cronograma
003	Costos	Lección: Costeo del proyecto por actividad Acción tomada: La elaboración fue en base a información histórica de proyectos similares.
004	Calidad	Lección: Métrica de nivel de satisfacción Acción tomada: Se creó una encuesta con 5 niveles para medir el nivel de satisfacción de los usuarios
005	Recursos	Lección: Planificación de recursos Acción tomada: Establecer los roles de cada integrante del proyecto en función a sus competencias y habilidades con el fin de mejorar el desempeño en la actividades asignadas
006	Comunicaciones	Lección: Reuniones virtuales Acción tomada: Debido a la pandemia se tuvo que establecer las reuniones de forma virtual apoyándonos en herramientas tecnológicas como Zoom o Microsoft Teams

Código	Categoría	Descripción
007	Interesados	Lección: Poca disponibilidad de los interesados claves Acción tomada: Definir estrategias de acuerdo al nivel de involucramiento de los interesados permitiendo así una participación más activa en el proyecto
008	Riesgos	Lección: Mitigar riesgos Acción tomada: Se realizó una planificación de riesgos según la guía PMBOK
009	Análisis	Lección: Definición del proceso objetivo Acción tomada: Solicitud de asesoría y se limitó el alcance del proyecto solo a los problemas automatizables del proceso objetivo.
010	Diseño	-

6.3 Monitoreo y Control

6.3.1 Informe de Avance 1

INFORME DE AVANCE SEMANA N° 06

Sección 1. Información General

Código y Nombre del Proyecto	Fecha del Reporte
Propuesta de automatización del proceso de ventas para un grupo de ópticas	16/10/2020
Elaborado por:	
Edwin Navarro Prado – Jefe de Proyectos	
Heribert Roca Ticona – Analista Funcional	

Sección 2. Resumen

Según la evaluación del avance realizado al viernes 16 de octubre del 2020, se ha identificado que el proyecto "Propuesta de automatización del proceso de ventas para un grupo de ópticas" está ejecutándose según lo planificado, es decir, que no se han presentado incidentes críticos que afecten el desarrollo del proyecto.

Tema	Estado Actual (Semáforo)							
Alcance
Costo
Cronograma
Riesgos
Incidentes
Leyenda	Logrado			En Proceso			Pendiente

Sección 3. Avances y Pendientes

Tema	Detalle
Tareas completadas en la semana	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar Acta de constitución del proyecto. • Elaborar estructura del desglose del trabajo (EDT) • Elaborar diccionario de la EDT • Elaborar cronograma • Elaborar línea base del cronograma • Elaborar costeo del proyecto. • Elaborar presupuesto del proyecto. • Elaborar organigrama del proyecto y descripción de roles. • Elaborar estimación de recursos • Elaborar línea base de Calidad del proyecto. • Elaborar matriz de actividades de calidad. • Elaborar el plan de respuestas a los riesgos. • Elaborar el plan de gestión de los interesados. • Elaborar plan de gestión de las comunicaciones • Elaborar análisis del proceso del Negocio • Elaborar análisis del proceso objetivo • Elaborar el diagrama y caracterización de Proceso AS-IS • Elaborar el diagrama y caracterización de Proceso TO-BE • Elaborar las especificaciones de reglas de negocio • Elaborar los requerimientos funcionales • Elaborar los requerimientos no funcionales • Acta de cierre del análisis
Pendientes para la próxima semana	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar la definición de Casos de Uso • Elaborar la definición de drivers de arquitectura • Elaborar los escenarios de atributos de calidad • Elaborar los estilos arquitectónicos • Elaborar las tácticas de Diseño • Elaborar los diagramas de Capas 4C (contexto) • Elaborar matrices de trazabilidad de reglas de negocio, requerimientos funcionales y no funcionales, casos de uso, drivers arquitectónicos y tácticas de diseño. • Elaborar los prototipos de la aplicación.

	<ul style="list-style-type: none"> • Acta de cierre del diseño de la arquitectura
--	--

Sección 4. Planificado versus Ejecutado

Tema	Planificado	Ejecutado
Costos	10,836.00	10,836.00
Plazo entrega	16/10/2020	16/10/2020

A continuación se realiza la evaluación de la ejecución del proyecto considerando como punto de partida, el presupuesto planificado de la línea base, es decir, los costos estimados por actividad contra el costo real de ejecución del proyecto.

Se ha tomado como fecha de corte el día 16 de octubre del presente año, teniendo como resultado la ejecución del presupuesto en un 47 %.

Seguidamente se muestra el cuadro de distribución de la ejecución:

Tabla 70: Costo planificado versus ejecutado semana 06

FASE	PERIODO SEMANAL	PLANIFICADO		EJECUTADO			EJECUTADO REAL	
		Costo	Acumulado	% Avance	Costo	Acumulado	Costo	Acumulado
INICIO	01	S/2,400.00	S/ 2,400.00	100%	S/2,400.00	S/ 2,400.00	S/2,400.00	S/ 2,400.00
PLANIFICACION	02	S/1,920.00	S/ 4,320.00	100%	S/1,920.00	S/ 4,320.00	S/1,920.00	S/ 4,320.00
EJECUCION	03	S/1,440.00	S/ 5,760.00	100%	S/1,440.00	S/ 5,760.00	S/1,440.00	S/ 5,760.00
	04	S/1,440.00	S/ 7,200.00	100%	S/1,440.00	S/ 7,200.00	S/1,440.00	S/ 7,200.00
	05	S/1,440.00	S/ 8,640.00	100%	S/1,440.00	S/ 8,640.00	S/1,440.00	S/ 8,640.00
	06	S/1,440.00	S/10,080.00	100%	S/1,440.00	S/10,080.00	S/1,680.00	S/10,320.00
	07	S/1,440.00	S/11,520.00	0%		S/10,080.00		S/10,320.00
	08	S/1,760.00	S/13,280.00	0%		S/10,080.00		S/10,320.00
	09	S/1,760.00	S/15,040.00	0%		S/10,080.00		S/10,320.00
	10	S/1,920.00	S/16,960.00	0%		S/10,080.00		S/10,320.00
	11	S/2,240.00	S/19,200.00	0%		S/10,080.00		S/10,320.00
CIERRE	12	S/2,160.00	S/21,360.00	0%		S/10,080.00		S/10,320.00

Nota: Elaboración propia

A la fecha de corte siendo la semana 06, del presente informe se obtuvo los siguientes valores presupuestales:

PLANIFICADO (PV)	EJECUTADO (EV)	REAL (AC)
S/. 10,080.00	S/. 10,080.00	S/. 10,320.00

Para efectos de analizar el comportamiento de la ejecución del proyecto se evaluará la varianza:

NOMBRE	FORMULA	INTERPRETACIÓN	VALOR OBTENIDO	ESTADO
Varianza del Cronograma (SV)	EV - PV	≥ 0 Bien, < 0 Mal	0	BIEN
Varianza de Costos (CV)	EV - AC	≥ 0 Bien, < 0 Mal	-240	SOBRE COSTO
Rendimiento de Cronograma (SPI)	EV / PV	≥ 1 Bien, < 1 Mal	1	BIEN
Rendimiento de Costos (CPI)	EV / AC	≥ 1 Bien, < 1 Mal	0.98	SOBRE COSTO

Para obtener el análisis de valor ganado nos basaremos en la curva S de acuerdo al presupuesto planificado, ejecutado y real. Presupuesto que se ha realizado con corte a la semana 6 tal como se demuestra en el siguiente cuadro.

Figura 54: Curva S - Análisis del Valor Ganado semana 06

Sección 5. Riesgos e Incidentes

Riesgo o Incidente	Acciones	Responsable	Fecha	Estado
Incidente: Poca disponibilidad de los usuarios para realizar el análisis del proceso objetivo.	Definir estrategias de acuerdo al nivel de involucramiento de los interesados permitiendo así una participación más activa en el proyecto	Jefe de Proyecto	08/09/2020	Cerrado
Riesgo : Tiempos demasiados cortos para la presentación de los entregables	Se trabajó los domingos.	Jefe de Proyecto	04/10/2020	Cerrado
Incidente: No se dispone de licencia para el MS Project	Se trabajó manualmente en Excel	Jefe de Proyecto	12/10/2020	Cerrado
Incidente: Poco conocimiento de los usuarios en el manejo de herramientas de video conferencia	Se capacitó vía Anydesk el uso de la herramienta Zoom.	Jefe de Proyecto	10/09/2020	Cerrado
Riesgo: Temor del cliente porque su información será puesto en la nube.	Se informó en el Kick-off sobre las ventajas de la nube	Sponsor del Proyecto	10/09/2020	Cerrado
Riesgo: Corte de energía eléctrica	Se reasignó las actividades de ese día a otro recurso	Jefe de Proyecto	08/10/2020	Cerrado

Edwin Navarro Prado

Alumno

Heribert Roca Ticona

Alumno

6.3.2 Informe de Avance 2

INFORME DE AVANCE SEMANA N° 11

Sección 1. Información General

Código y Nombre del Proyecto	Fecha del Reporte
Propuesta de automatización del proceso de ventas para un grupo de ópticas	21/11/2020
Elaborado por:	
Edwin Navarro Prado – Jefe de Proyectos	
Heribert Roca Ticona – Analista Funcional	

Sección 2. Resumen

Según la evaluación del avance realizado al 21 de noviembre del 2020, se ha identificado que el proyecto "Propuesta de automatización del proceso de ventas para un grupo de ópticas" está ejecutándose según lo planificado, es decir, que no se han presentado incidentes críticos que afecten el desarrollo del proyecto.

Tema	Estado Actual (Semáforo)							
Alcance
Costo
Cronograma
Riesgos
Incidentes
Leyenda	Logrado			En Proceso			Pendiente

Sección 3. Avances y Pendientes

Tema	Detalle
Tareas completadas en la semana	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar Acta de constitución del proyecto. • Elaborar estructura del desglose del trabajo (EDT) • Elaborar diccionario de la EDT • Elaborar cronograma • Elaborar línea base del cronograma • Elaborar costeo del proyecto. • Elaborar presupuesto del proyecto. • Elaborar organigrama del proyecto y descripción de roles. • Elaborar estimación de recursos • Elaborar línea base de Calidad del proyecto. • Elaborar matriz de actividades de calidad. • Elaborar el plan de respuestas a los riesgos. • Elaborar el plan de gestión de los interesados. • Elaborar plan de gestión de las comunicaciones • Elaborar análisis del proceso del Negocio • Elaborar análisis del proceso objetivo • Elaborar el diagrama y caracterización de Proceso AS-IS • Elaborar el diagrama y caracterización de Proceso TO-BE • Elaborar las especificaciones de reglas de negocio • Elaborar los requerimientos funcionales • Elaborar los requerimientos no funcionales • Acta de cierre del análisis • Elaborar la definición de Casos de Uso • Elaborar la definición de drivers de arquitectura • Elaborar los escenarios de atributos de calidad • Elaborar los estilos arquitectónicos • Elaborar las tácticas de Diseño • Elaborar los diagramas de Capas 4C (contexto) • Elaborar matrices de trazabilidad de reglas de negocio, requerimientos funcionales y no funcionales, casos de uso, drivers arquitectónicos y tácticas de diseño. • Elaborar los prototipos de la aplicación. • Acta de cierre del diseño de la arquitectura

Tema	Detalle
Pendientes para la próxima semana	<ul style="list-style-type: none"> Acta de cierre del proyecto

Sección 4. Planificado versus Ejecutado

Tema	Planificado	Ejecutado
Costos	17,550.00	17,550.00
Plazo entrega	21/11/2020	21/11/2020

A continuación se realiza la evaluación de la ejecución del proyecto considerando como punto de partida, el presupuesto planificado de la línea base, es decir, los costos estimados por actividad contra el costo real de ejecución del proyecto.

Se ha tomado como fecha de corte el día 21 de noviembre del 2020, teniendo como resultado la ejecución del presupuesto en un 90 %.

Seguidamente se muestra el cuadro de distribución de la ejecución:

Tabla 71. Costo planificado versus ejecutado semana 11

FASE	PERIODO SEMANAL	PLANIFICADO		% Avance	EJECUTADO		EJECUTADO REAL	
		Costo	Acumulado		Costo	Acumulado	Costo	Acumulado
INICIO	01	S/ 2,400.00	S/ 2,400.00	100%	S/ 2,400.00	S/ 2,400.00	S/ 2,400.00	S/ 2,400.00
PLANIFICACION	02	S/ 1,920.00	S/ 4,320.00	100%	S/ 1,920.00	S/ 4,320.00	S/ 1,920.00	S/ 4,320.00
EJECUCION	03	S/ 1,440.00	S/ 5,760.00	100%	S/ 1,440.00	S/ 5,760.00	S/ 1,440.00	S/ 5,760.00
	04	S/ 1,440.00	S/ 7,200.00	100%	S/ 1,440.00	S/ 7,200.00	S/ 1,440.00	S/ 7,200.00
	05	S/ 1,440.00	S/ 8,640.00	100%	S/ 1,440.00	S/ 8,640.00	S/ 1,440.00	S/ 8,640.00
	06	S/ 1,440.00	S/ 10,080.00	100%	S/ 1,440.00	S/ 10,080.00	S/ 1,680.00	S/ 10,320.00
	07	S/ 1,440.00	S/ 11,520.00	100%	S/ 1,440.00	S/ 11,520.00	S/ 1,440.00	S/ 11,760.00
	08	S/ 1,760.00	S/ 13,280.00	100%	S/ 1,760.00	S/ 13,280.00	S/ 1,760.00	S/ 13,520.00
	09	S/ 1,760.00	S/ 15,040.00	100%	S/ 1,760.00	S/ 15,040.00	S/ 1,760.00	S/ 15,280.00
	10	S/ 1,920.00	S/ 16,960.00	100%	S/ 1,920.00	S/ 16,960.00	S/ 1,920.00	S/ 17,200.00
	11	S/ 2,240.00	S/ 19,200.00	100%	S/ 2,240.00	S/ 19,200.00	S/ 2,240.00	S/ 19,440.00
CIERRE	12	S/ 2,160.00	S/ 21,360.00	0%	S/ -	S/ 19,200.00	S/ -	S/ 19,440.00

Nota: Elaboración propia

A la fecha de corte siendo la semana 11, del presente informe se obtuvo los siguientes valores presupuestales:

PLANIFICADO (PV)	EJECUTADO (EV)	REAL (AC)
S/ 19,200.00	S/ 19,200.00	S/. 19,440.00

Para efectos de analizar el comportamiento de la ejecución del proyecto se evaluará la varianza:

Tabla 72. Varianzas

NOMBRE	FORMULA	INTERPRETACIÓN	VALOR OBTENIDO	ESTADO
Varianza del Cronograma (SV)	EV - PV	≥ 0 Bien, < 0 Mal	0	Bien
Varianza de Costos (CV)	EV - AC	≥ 0 Bien, < 0 Mal	-240	Sobre costo
Rendimiento de Cronograma (SPI)	EV / PV	≥ 1 Bien, < 1 Mal	1	Bien
Rendimiento de Costos (CPI)	EV / AC	≥ 1 Bien, < 1 Mal	0.99	Sobre costo

Nota: Elaboración propia

Para obtener el análisis de valor ganado nos basaremos en la curva S de acuerdo al presupuesto planificado, ejecutado y real. Presupuesto que se ha realizado con corte a la semana 11 tal como se demuestra en el siguiente cuadro.

Figura 55. Curva S - análisis del valor ganado semana 11

Fuente: Elaboración propia

Sección 5. Riesgos e Incidentes

Riesgo o Incidente	Acciones	Responsable	Fecha	Estado
Incidente: Poca disponibilidad de los usuarios para realizar el análisis del proceso objetivo.	Definir estrategias de acuerdo al nivel de involucramiento de los interesados permitiendo así una participación más activa en el proyecto	Jefe de Proyecto	08/09/2020	Cerrado
Riesgo : Tiempos demasiados cortos para la presentación de los entregables	Se trabajó los domingos.	Jefe de Proyecto	04/10/2020	Cerrado
Incidente: No se dispone de licencia para el MS Project	Se trabajó manualmente en Excel	Jefe de Proyecto	12/10/2020	Cerrado
Incidente: Poco conocimiento de los usuarios en el manejo de herramientas de video conferencia	Se capacitó vía Anydesk el uso de la herramienta Zoom.	Jefe de Proyecto	10/09/2020	Cerrado
Riesgo: Temor del cliente porque su información será puesto en la nube.	Se informó en el Kick-off sobre las ventajas de la nube	Sponsor del Proyecto	10/09/2020	Cerrado
Riesgo: Corte de energía eléctrica	Se reasignó las actividades de ese día a otro recurso	Jefe de Proyecto	08/10/2020	Cerrado
Se cambió la estructura del documento de tesis	Se desarrolló los Student Outcomes	Profesor PAP	7/11/2020	Cerrado

Edwin Navarro Prado

Alumno

Heribert Roca Ticona

Alumno

6.4 Conclusiones

El presente proyecto está basado en la guía de los fundamentos para la dirección de Proyectos (Guía del PMBOK), que constituye una guía de métodos, herramientas y técnicas agrupadas en 6 fases y 10 áreas de conocimiento.

A medida que los proyectos avanzan se vuelven más complejos y es fundamental una gestión, y monitoreo continuo para que la planificación de proyecto logre sus objetivos.

7 CONCLUSIONES

Durante el desarrollo del presente proyecto se ha utilizado marcos de trabajo, guías y herramientas para lograr los objetivos planteados. Según lo explicado llegamos a las siguientes conclusiones:

En la arquitectura empresarial con el marco de trabajo Zachman y la metodología TOGAF, se logró identificar los problemas y sus causas relacionados al proceso de venta del objeto de estudio, lo cual nos permitió obtener información valiosa para analizar sus efectos y establecer estrategias de mejoras.

Con la ayuda de BPMN se logró modelar las actividades del campo de acción del proceso de venta, de la realidad actual del objeto de estudio (AS-IS) y lo que se espera (TO-BE). Esto ayudará a sistematizar las actividades principales sobre todo las tareas manuales.

Durante el desarrollo de la arquitectura de software, se realizó el análisis de requerimientos como la definición de las reglas de negocio, requerimientos funcionales y no funcionales, y se logró identificar los drivers arquitectónicos, que permitieron diseñar la arquitectura propuesta mediante el uso de tácticas aplicadas al modelo 4C.

La realización de gestión de proyectos aplicado con la guía PMBOK nos permitió lograr una apropiada planificación de alcance, tiempo, costos, riesgos e interesados. Además nos ayudó a identificar los objetivos e indicadores de éxito del proyecto.

8 GLOSARIO DE TÉRMINOS

Optómetras: Es el especialista encargado de realizar la medición de la vista y de proporcionar lentes, gafas y anteojos para compensar la refracción de la vista.

Monofocal: Lunas de lentes que tienen una única graduación en toda su superficie.

Bifocal: Lunas de lentes que tienen dos graduaciones diferentes para permitir a la persona corregir errores o defectos refractivos en la visión de lejos y de cerca.

Multifocal: Lunas de lentes que cuenta con tres zonas ópticas, una para visión de lejos, una para visión intermedia y una para visión de cerca.

Stock: Es un término de la lengua inglesa que, en nuestro idioma, refiere a la cantidad de bienes o productos que dispone una organización o un individuo.

Zachman: Es un marco de arquitectura empresarial, el cual provee de una manera formal y estructurada de visualizar y definir una empresa.

Adición (AD): Es el valor relativo a la presbicia, conocida popularmente como vista cansada.

La esfera de VP (visión próxima) es la suma de la Adición más la esfera de VL (visión lejana). Los valores van comprendidos normalmente desde Ad: +1,00 hasta +3,00 dependiendo de la edad del paciente.

Esfera (ESF): Indica la cantidad de potencia necesaria de la lente para compensar el defecto refractivo. Si el valor es positivo (indicado con un signo +), hace referencia a Hipermetropía, por el contrario si el valor es negativo (indicado con un -), no referimos a la cantidad de Miopía.

Cilindro (CIL): Indica la cantidad de potencia necesaria de la lente para corregir el astigmatismo, es decir, cuan ovalado es el ojo del paciente. Lo que equivale a que la lente está tallada con diferente potencia en un meridiano que en su meridiano perpendicular, y así corregir las diferentes potencias que se necesitan.

EJE: Indica la dirección del astigmatismo. Se mide en grados que van desde 0° a 180°.

Este dato afectará a la posición de la lente a la hora de montarla en las gafas.

Prisma (PRISMA): El prisma es un valor asociado a un estrabismo por lo que sólo aparecerá en las recetas de aquellas personas que tengan uno o ambos ojos desviados.

Agudeza Visual (AV): Los valores de la agudeza visual pueden venir reflejados en forma de porcentaje (120%, 100%, 50%...) o en forma decimal (1.2, 1.0, 0.5...). Una visión normal es aquella que alcanza el valor del 100% o 1.0.

Distancia Inter Pupilar (DIP): Es la distancia que hay entre las pupilas medidas en milímetros (mm). Carece de valor clínico pero es un valor muy necesario para el profesional que ha de montar las gafas pues revela la localización del centro de las lentes.

Project Charter: Es el entregable del proyecto, donde se declara el alcance, los hitos y aspectos que se contemplará en el desarrollo de proyecto.

Student Outcomes: Son los objetivos o estándares de aprendizaje deseados que las universidades y los maestros quieren que los estudiantes logren, o son los efectos educativos, sociales y de vida que resultan de la educación de los estudiantes.

Cloud: Significa, literalmente, nube. En términos informáticos nos referimos a un paradigma que permite ofrecer servicios de computación a través de una red, que normalmente es Internet.

Ethical hacking: Tiene como objetivo explotar las vulnerabilidades existentes en los sistemas, haciendo pruebas de intrusión, que sirven para verificar y evaluar la seguridad física y lógica de los sistemas de información, redes de computadoras, aplicaciones web, bases de datos, servidores, etc.

Android: Es un sistema operativo móvil basado en núcleo Linux y otros software de código abierto. Fue diseñado para dispositivos móviles con pantalla táctil, como teléfonos inteligentes, tabletas, relojes inteligentes, automóviles y televisores.

9 SIGLARIO

OC: Orden de Compra.

OT: Orden de Trabajo.

IGV: Impuesto General a las Ventas.

CPI: Son las siglas de “Cost Performance Index”, es el Índice de Rendimiento del Costo. Mide la eficiencia del uso de recursos o eficiencia de costos para un proyecto.

SPI: Son las siglas de “Schedule Performance Index”, es el Índice de Rendimiento del Cronograma. Mide la eficiencia del trabajo y el progreso de un proyecto, comparando el trabajo real realizado con el trabajo planeado del proyecto.

RUP: Son las siglas de “Rational Unified Process”, es un proceso de desarrollo de software desarrollado por la empresa Rational Software.

UML: Son las siglas de “Unified Modeling Language”. El lenguaje de modelamiento unificado es un lenguaje gráfico que nos permite visualizar, especificar y documentar cada una de las partes que comprende el desarrollo de software.

PAP: Programa de Actualización Profesional.

PMI: Son las siglas de “Project Management Institute”, una organización internacional sin ánimo de lucro, que se dedica al estudio y promoción de la Dirección de Proyecto.

PMBOK: Son las siglas de “Project Management Body of Knowledge”, es una guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyecto es una norma norteamericana muy reconocida en el campo de la gestión de proyectos al punto que es adoptada en muchos países.

API: Application Programming Interface. Es un conjunto de reglas (código) y especificaciones que las aplicaciones pueden seguir para comunicarse entre ellas.

JSON: JavaScript Object Notation. Es un formato de intercambio de datos ligero.

MVC: Model View Controller. Es un estilo de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos.

BPMN: Business Process Model and Notation, en español Modelo y Notación de Procesos de Negocio, es una notación gráfica estandarizada que permite el modelado de procesos de negocio, en un formato de flujo de trabajo.

AS-IS: En español “TAL COMO ES”, es una herramienta de gestión que ayuda en la descripción y la mejora de los procesos internos de la organización

TO-BE: En español “CÓMO QUEREMOS QUE SEA”, es una herramienta de gestión que ayuda en la descripción y la mejora de los procesos internos de la organización.

TI: (Information Technology) son las tecnologías de la información y la comunicación agrupan los elementos y las técnicas utilizadas en el tratamiento y la transmisión de las informaciones, principalmente de informática, internet y telecomunicaciones.

ISO: International Organization for Standardization, es una organización para la creación de estándares internacionales compuesta por diversas organizaciones nacionales de normalización.

RRHH: Recursos Humanos.

UV: Siglas que significa Luz ultravioleta.

SAAS: Software as a Service, es una forma de disponer software y soluciones de tecnología por medio de la internet, como un servicio. Con ese modelo, su empresa no necesita instalar, mantener y actualizar hardware y software.

DNI: Documento Nacional de Identidad.

MTTR: Es el acrónimo de las palabras inglesas Medium Time To Repair, o tiempo medio hasta haber reparado la avería. Es decir, es el tiempo que se requiere para reparar un fallo en un activo de la empresa.

RF: Requerimiento Funcional.

RNF: Requerimiento No Funcional

CUS: Caso de Uso del Sistema.

IDE: Integrated Development Environment, entorno de desarrollo integrado, es una aplicación informática que proporciona servicios integrales para facilitarle al desarrollador o programador el desarrollo de software.

10 REFERENCIAS

1. Arango, M. D, Londono, J. E & Zapata, J. A. (2010). Arquitectura empresarial: una visión general. Rev. ing. univ. Medellín. vol.9, n.16, pp.101-111. 332
2. Lankhorst et al, (2005). Enterprise Architecture at work, Modelling, communication, and analysis. Germany: Springer, (chapter 1).
3. Niemi, E. & Pekkola, S. (2016). Enterprise Architecture Benefit Realization: Review of the Models and a Case Study of a Public Organization recuperado de: <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2980787>
4. Ertaul, L., & Rathod, V. (2012). The zachman framework, the owner's perspective & security. Athens: The Steering Committee of The World Congress in Computer Science, Computer Engineering and Applied Computing (WorldComp)
5. The Zachman Framework(TM) Evolution, John P. Zachman, April 2009. <http://old.zachmaninternational.com/index.php/eaarticles/100-the-zachman-framework-evolution>.
6. TOGAF Standard, Versión 9.2 recuperado de <https://www.opengroup.org/togaf> [Consulta: 24 de Noviembre de 2020]
7. Freund J., Rücker B y Hitpass B. BPMN 2.0 Manual de referencia y guía rápida. Edición Hispana. Primera Edición 2011.
8. Brown, S. (2018). The C4 model for visualising software architecture. Recuperado de <https://c4model.com/> [Consulta: 24 de noviembre de 2020]
9. Project Management Institute, Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) Sexta Edición, Project Management Institute Inc., 2017
10. Calvo Padilla, María Luisa, and E-libro, Corp. Óptica Avanzada. Barcelona: Editorial Ariel, 2002. Web.
11. Caum Aregay, J. (2001). Tecnología óptica (Politecnos). Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya.
12. GMO <http://www.luxottica.com/en/retail-brands/gmo> [Consulta: 24 de Noviembre de 2020]

11 ANEXOS

11.1 ANEXO 1. Carta de Aceptación del Proyecto de Tesis

Lima, 18 de Setiembre de 2020

Señores
Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas - UPC
Presente.-

De nuestra consideración:

Por medio de la presente, tenemos el agrado de dirigimos a Ustedes, a fin de informarles sobre la solicitud para el uso de información de mi representada requerida por vuestros (a) alumnos / egresados (a) **Edwin Navarro Prado y Heribert Roca Ticona** para el desarrollo de su Tesis [] del Trabajo de Suficiencia Profesional [] Trabajo de Investigación [].

Al respecto, de manera expresa autorizamos que dicha información pase a ser de carácter pública dentro de los fines académicos que son propios de la naturaleza de este tipo de trabajos, entre los cuales está su publicación, una vez concluido el mismo, en el repositorio de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

Sin otro particular, nos despedimos de Ustedes, expresándole las muestras de nuestra mayor consideración.

Atentamente,

DCJ OPTICAL S.A.C.
RUC: 20001916023

Daysi Cornejo Jimenez
GERENTE GENERAL

DAYSILYDIA CORNEJO JIMENEZ
DCJ OPTICAL S.A.C.

Jr. Huancavelica 266 Lima
Teléfono 969175404
corporacionmezones@corpmezones.pe
www.dvopticas.com

11.2 ANEXO 2. Actas de Reuniones

Acta de Reunión N° 01				
Sección 1. Información General				
Código y Nombre del Proyecto	Fecha de reunión	Hora inicio	Hora fin	
Propuesta de automatización del proceso de ventas para un grupo de ópticas	06/09/2020	09:00am	11:00am	
Elaborado por:				
Edwin Navarro				
Asistentes	Cargo	Asistió		
Daysi Cornejo	Gerente General	SI		
Edwin Navarro Prado	Jefe de Proyectos	SI		
Heribert Roca Ticona	Analista Funcional	SI		
Sección 2. Detalle de lo Tratado				
Nro.	Tema			
1	Kick-off del proyecto			
Sección 3. Acuerdos				
Nro. Acuerdo	Acuerdo	Responsable	Fecha	Completado (S/N)
1	Designar los interesados claves del proyecto	Edwin Navarro	07/09/2020	S
2	Definición del proceso de ventas como campo de acción del objeto de estudio	Edwin Navarro	07/09/2020	S
3	Agendar reunión el 10/09/2020 para presentación y aprobación del Project Charter	Edwin Navarro	07/09/2020	S
<p>DCJ OPTICAL S.A.C. RUC: 20001915323</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;"> Daysi Cornejo Jimenez GERENTE GENERAL </div> <div style="text-align: center;"> Edwin Navarro Prado Alumno </div> <div style="text-align: center;"> Heribert Roca Ticona Alumno </div> </div>				

Acta de Reunión N° 02

Sección 1. Información General

Código y Nombre del Proyecto	Fecha de reunión	Hora inicio	Hora fin
Propuesta de automatización del proceso de ventas para un grupo de ópticas	09/09/2020	09:00am	11:00am
Elaborado por:			
Edwin Navarro			
Asistentes	Cargo	Asistió	
Daysi Cornejo	Gerente General	SI	
Edwin Navarro Prado	Jefe de Proyectos	SI	
Heribert Roca Ticona	Analista Funcional	SI	

Sección 2. Detalle de lo Tratado

Nro.	Tema
1	Revisión del Project Charter Propuesto
2	Modificación al presupuesto del Project Charter
3	Aprobación del Project Charter

Sección 3. Acuerdos

Nro. Acuerdo	Acuerdo	Responsable	Fecha	Completado (S/N)
1	El sponsor aprobó un presupuesto de S/. 22,500	Edwin Navarro	10/09/2020	S
2	El sponsor aprobó la línea base Project Chárter	Edwin Navarro	10/09/2020	S
3	Se aprobó y firmó el acta del Project Charter	Edwin Navarro	10/09/2020	S

DCJ OPTICAL S.A.C.
RUC: 20001915023

Daysi Cornejo Jimenez
GERENTE GENERAL

Daysi Cornejo
Gerente General

Edwin Navarro Prado
Alumno

Heribert Roca Ticona
Alumno

Acta de Reunión N° 03

Sección 1. Información General

Código y Nombre del Proyecto	Fecha de reunión	Hora inicio	Hora fin
Propuesta de automatización del proceso de ventas para un grupo de ópticas	15/10/2020	09:00am	11:00am
Elaborado por:			
Edwin Navarro			
Asistentes	Cargo	Asistió	
Daysi Cornejo	Gerente General	SI	
Edwin Navarro Prado	Jefe de Proyectos	SI	
Heribert Roca Ticona	Analista Funcional	SI	

Sección 2. Detalle de lo Tratado

Nro.	Tema
1	Presentación del Plan de Proyecto
2	Revisión del Plan de Proyectos
3	Aprobación del Plan de Proyectos

Sección 3. Acuerdos

Nro. Acuerdo	Acuerdo	Responsable	Fecha	Completado (S/N)
1	Se aprobó el avance del proyecto según el cronograma	Edwin Navarro	16/09/2020	S
2	Se aprobó el monto del presupuesto ejecutado a la fecha	Edwin Navarro	16/09/2020	S
3	Se aprobó y firmó el avance de proyecto	Edwin Navarro	16/09/2020	S

DCJ OPTICAL S.A.C.
RUC: 20001916023

Daysi Cornejo Jimenez
GERENTE GENERAL

Daysi Cornejo
Gerente General

Edwin Navarro Prado
Alumno

Heribert Roca Ticona
Alumno

11.3 ANEXO 3. Acta de Constitución del Proyecto

Preparado por: Edwin Navarro Prado (ENP), Heribert Roca Ticona (HRT)

Jefe de Proyecto:	Edwin Navarro Prado	
Especialidad:	Ingeniería de Sistemas	
Empresa:	Grupo Mundo Óptico	
Línea de tesis:	Programa de Actualización Profesional (PAP)	

Historial de Revisiones

Versión	Fecha	Autor		Descripción
1.0	30/09/2020	HRT	ENP	Generación del documento
2.0	12/10/2020	HRT	ENP	Levantamiento de observaciones
3.0	22/10/2020	HRT	ENP	Modificación de fechas EDT
4.0	01/12/2020	HRT	ENP	Levantamiento de observaciones

Posicionamiento

Planteamiento del problema

Campo de acción: el campo de acción del objeto de estudio es el proceso de ventas, específicamente a los sub procesos que a continuación se detallan:

- Realizar examen optométrico: en este proceso el optómetra evalúa y registra manualmente las medidas del cliente en una ficha de medidas.
- Realizar pedido de venta y orden de trabajo: en este proceso el vendedor registra manualmente el pedido y la orden de trabajo, que luego es derivado al área de taller.

A continuación se evidencia el diagrama de niveles donde se puede apreciar los subprocesos de color plomo que son parte del campo de acción.

Figura 56. Diagrama de niveles – subprocesos campo de acción

Fuente: Elaboración propia

Análisis de la situación actual:

Problemas:

- Rectificaciones de lunas/medidas por el registro manual de las medidas por parte del optómetra.
- Devolución de los lentes por error en el ingreso manual de las medidas por parte del vendedor.
- Rotura de lunas durante el biselado de las lunas¹.

Causas:

- Ausencia de un módulo para el registro de la hoja de medidas.
- Ausencia de un módulo de pedidos que se integre con el módulo de toma de medidas.
- Ausencia de un sistema de gestión de calidad.
- Limitada infraestructura de TI.
- Ausencia de tecnología en el proceso de ventas.
- Ausencia de un plan de capacitación en el manejo de la máquina biseladora de lentes.

Efectos:

- Devoluciones
- Rectificaciones
- Re trabajo, debido a que se tiene que volver a tomar las medidas.

¹ Este problema no será considerado en el alcance del proyecto porque es de menor impacto y la solución de este está orientado a un procedimiento de calidad.

- Doble gasto, al rectificar una medida se tiene que usar o comprar otras lunas.
- Demora en las entregas
- Insatisfacción del cliente

Tabla 73. Problemas y causas

Problema	Causas
Rectificaciones de lunas/medidas por el registro manual de las medidas por parte del optómetra	<ul style="list-style-type: none"> • Ausencia de un módulo para el registro de la hoja de medidas. • Limitada infraestructura de TI. • Ausencia de un módulo de pedidos que se integre con el módulo de toma de medidas.
Devolución de los lentes por error en el ingreso manual de las medidas por parte del vendedor.	<ul style="list-style-type: none"> • Ausencia de tecnología en el proceso de ventas. • Ausencia de un sistema de gestión de calidad.
Rotura de lunas durante el biselado de las lunas. ²	<ul style="list-style-type: none"> • Ausencia de un plan de capacitación en el manejo de la máquina biseladora de lentes.

Nota: Elaboración propia

Objetivos

Objetivo General

Diseñar una solución tecnológica Cloud que permita la automatización de los procesos de ventas del Grupo Mundo Óptico con el fin de mejorar la eficiencia en las actividades de Examen optométrico, realizar pedido y orden de trabajo para reducir los errores y tiempos en el ingreso de las medidas asegurando un servicio eficiente y oportuno.

² Este problema no será considerado en el alcance del proyecto porque es de menor impacto y la solución de este está orientado a un procedimiento de calidad.

Objetivos Específicos

Tabla 74. Objetivos específicos

Código	Descripción
OE1	Analizar escenarios de casos éxito enfocados en el proceso de ventas que permita determinar que la solución tecnológica Cloud es la correcta
OE2	Diseñar la arquitectura tecnológica que soporte la solución Cloud - SaaS para el proceso de ventas.
OE3	Validar que la arquitectura tecnológica elegida sea la adecuada para integrar los procesos de ventas.

Nota: Elaboración propia

Indicadores de éxito

El cumplimiento de los objetivos del proyecto se mide a través de los siguientes indicadores de logro:

Tabla 75. Indicadores de éxito y objetivos específicos

Indicador de éxito	Objetivo Específico
IE1 Acta de aceptación de análisis de soluciones Cloud aprobado por el analista funcional y el Jefe del proyecto	OE1
IE2 Acta de aceptación del diseño de la arquitectura del proyecto aprobado por el arquitecto de software y el Jefe del proyecto	OE2
IE3 Acta de aceptación de la validación de la arquitectura del proyecto aprobado por el asesor de arquitectura de software, el Jefe de proyecto y sponsor del proyecto	OE3

Nota: Elaboración propia

Alcance del proyecto

El alcance del presente proyecto será desarrollar un diseño para la propuesta de implementación de un software Cloud tipo SaaS que permita la automatización de los procesos de ventas (Realizar examen optométrico, realizar pedido de venta y orden de trabajo) para asegurar un servicio eficiente y oportuno para el Grupo Mundo Óptico.

Fuera del Alcance:

Está fuera del alcance el problema “Roturas de lunas en el proceso de biselado” debido a que tiene menor impacto en el negocio, además apunta a un tema de gestión de calidad.

Está fuera del alcance la implementación y desarrollo de la solución.

Impacto en la organización

La presente propuesta de solución busca optimizar los sub procesos, realizar examen optométrico, realizar pedido y orden de trabajo, para concretar los siguientes beneficios:

Tabla 76. Impacto en la organización

Beneficios Tangibles	Beneficios Intangibles
Eliminación de errores de registro de mediciones.	Brindar una mejor atención y servicio al cliente.
Reducción significativa de esfuerzo en la realización de los trabajos.	Mejora en el seguimiento y control de los procesos de venta.
Minimizar las devoluciones de lentes.	Ahorra tiempo y esfuerzo en el ingreso de las medidas.
Gastos operativos más bajos.	
Minimizar las rectificaciones de las medidas de lunas.	
Mejora en la productividad y eficiencia en el proceso de venta.	
No depender de un centro de datos o servidor físico.	
Permitir la Integración de los procesos críticos de la empresa.	

Nota: Elaboración propia

Organización del Proyecto

Equipo del Proyecto

El organigrama del proyecto es:

Figura 57. Organigrama del equipo del proyecto
Fuente: Elaboración propia

El equipo del proyecto estará conformado por:

Tabla 77. Equipo del proyecto

Rol	Miembro	Responsabilidades
Sponsor del Proyecto	Daisy Cornejo Jiménez	El Sponsor del Proyecto tiene como responsabilidad brindar los recursos y apoyo para el proyecto, así como también es responsable clave del éxito del proyecto.
Jefe de Proyecto	Edwin Navarro Prado	Encargado de planificar, ejecutar y dar seguimiento a cada fase del proyecto
Analista funcional	Heribert Roca Ticona	Encargado de analizar, diseñar y supervisar los modelos de análisis de cada uno de los entregables del proyecto.
Arquitecto de Software	Edwin Navarro Prado	Encargado de analizar, diseñar y supervisar la arquitectura de cada uno de los entregables del proyecto.
Asesor Negocio	Rosario Villalta Riega	Asesoría y soporte sobre sobre el análisis de procesos del negocio.
Asesor Proyectos	Fabio Livia Cavalié	Asesoría y soporte sobre sobre la gestión de proyectos.
Asesor de Arquitectura	Jaime Coronado	Asesoría y soporte sobre la arquitectura del Proyecto.
Asesor de tesis	Daniel Subauste	Asesoría de Tesis.

Nota: Elaboración propia

Interesados

Tabla 78. Interesados del proyecto

Interesado	Necesidades	Entregables
Daisy Cornejo Jiménez	Aprobar los documentos de cada una de las fases del proyecto.	Acta de constitución del proyecto
Jefe de Proyecto	Que se cumplan los entregables del proyecto	Análisis del proyecto Diseño de la arquitectura
Usuarios de la empresa	Dejar de usar documentos manuales	-
Edwin Navarro Prado	Supervisar y cumplir los objetivos del proyecto	Acta de aceptación de análisis aprobado Acta de aceptación del diseño de la arquitectura aprobado Acta de aceptación de validación de la arquitectura aprobado
Heribert Roca Ticona	Cumplir los objetivos del proyecto	Acta de aceptación de análisis aprobado Acta de aceptación del diseño de la arquitectura aprobado Acta de aceptación de validación de la arquitectura aprobado
Proveedor	Prestación de servicio SaaS	Contrato de prestación de Servicio
Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas	Asesorar en el proyecto de tesis.	Documentos de Tesis

Nota: Elaboración propia

Fases e hitos del proyecto

A continuación se presenta el detalle de las fases, hitos y entregable correspondiente al presente proyecto para el Grupo Mundo Óptico.

Tabla 79. Fases e hitos del proyecto

Fase	Hito	Entregables
Inicio	Aprobación del acta de constitución del proyecto	Acta de constitución del proyecto
Planeamiento	Aprobación del alcance del plan del proyecto	Plan de proyecto Plan de gestión del alcance Plan de gestión del Cronograma Plan de gestión del Costo Plan de gestión de recursos. Plan de gestión de Calidad Plan de respuestas a los riesgos Plan de gestión de los interesados Plan de gestión de las comunicaciones
Ejecución	Aprobación del análisis de la solución Cloud	Análisis del Proceso del Negocio Análisis del proceso objetivo Ingeniería de Procesos Diagrama y Caracterización de Proceso TO-BE Especificaciones de reglas de negocio Análisis de requerimientos funcionales Análisis de requerimientos no funcionales
	Aprobación del diseño de la arquitectura	Definición de Casos de Uso Definición de drivers de arquitectura Escenarios de atributos de calidad Estilo Arquitectónico Tácticas de Diseño Especificación del Diagrama 4C Matriz de Trazabilidad

Fase	Hito	Entregables
		Especificación de Prototipos
	Aprobación de la validación de la arquitectura	Acta de Validación del Diseño de la Arquitectura de Software
Cierre	Aprobación de la sustentación	Acta de Cierre del Proyecto

Nota: Elaboración propia

Enfoques del trabajo

A continuación se detalla las metodologías, técnicas y herramientas a usar en las fases del proyecto:

Para el presente proyecto en la fase de Análisis se usará el framework ZACHMAN, lo que nos ayudará a trabajar desde un nivel macro hasta llegar a un nivel específico de la propuesta de solución.

Para el modelado de los sub procesos a mejorar usaremos la herramienta Business Process Model and Notation (BPMN).

Para el diseño de la arquitectura se usará el modelado del Lenguaje Unificado de Modelado Unificado (UML) que nos permitirá realizar los diagramas de contexto y componentes.

Por último se usará la guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (PMBOK) para la realización del presente proyecto. Además se usará el enfoque tradicional predictivo o en cascada (Análisis, diseño y arquitectura, construcción, integración y pruebas), que nos ayudará a que los entregables se elaboren por fases.

Riesgos

A continuación se detallan los riesgos que en caso de ocurrir pueden tener un efecto positivo o negativo sobre los objetivos del proyecto

Tabla 51. Riesgos del proyecto

N°	Fecha de registro	Riesgo	Descripción del riesgo	Probabilidad (a)	Probabilidad (b)	Exposición (a*b)	Trigger del Riesgo	Respuesta	Estrategia	Estado
1	1/10/2020	Cambios en el alcance del proyecto	Mal Análisis funcional del alcance del proyecto	0.3	0.2	0.06	Generar documento impacto de cambios del alcance sobre el tiempo y costo.	Evitar	Negociar una segunda etapa del proyecto para implementar el nuevo alcance.	Activo
2	1/10/2020	Retraso en los entregable	Modificación y/o cambio que afecte el cronograma.	0.3	0.2	0.06	Incumplimiento en la entrega de los entregables del proyecto.	Mitigar	Apoyo inmediato al responsable del entregable para el cumplimiento de los entregables.	Activo
3	1/10/2020	Cambio o ausencia del sponsor del proyecto	Reestructuración en la organización	0.1	0.3	0.03	Se detiene el proyecto	Aceptar	Solicitar una reunión con el nuevo Sponsor del proyecto.	Activo
4	1/10/2020	Falta de energía eléctrica	Mantenimiento del servicio	0.3	0.3	0.09	Retraso en entregables	Mitigar	Informar al jefe del proyecto y solicitar apoyo con otro integrante del equipo.	Activo
5	1/10/2020	Falta de internet	Mantenimiento en el servicio o falta de energía	0.2	0.2	0.04	Retraso en entregables	Mitigar	Informar al jefe del proyecto y solicitar apoyo con otro integrante del equipo.	Activo

Nota: Elaboración propia